

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Εφαρμοσμένης Οικονομικής  
Τμήμα Οικονομικών Επιστημών  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας**

**«ΔΙΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΑ TAYLOR ΣΤΗΝ  
ΑΣΚΗΣΗ ΤΗΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΣΕ  
ΜΙΑ ΟΜΑΔΑ ΧΩΡΩΝ»**

**Αθανάσιος Ιωάννη Τσιριγώτης**

**Επιβλέπων: Επίκουρος Καθηγητής  
Στέφανος Παπαδάμου**

**Βόλος 2012**

## ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

(άρθρο 8 Ν.1599/1986)

Η ακρίβεια των στοιχείων που υποβάλλονται με αυτή τη δήλωση μπορεί να ελεγχθεί με βάση το αρχείο άλλων υπηρεσιών (άρθρο 8 παρ. 4 Ν. 1599/1986)

ΠΡΟΣ <sup>(1)</sup> :							
Ο – Η Όνομα:	<b>Αθανάσιος</b>		Επώνυμο:	<b>Τσιριγώτης</b>			
Όνομα και Επώνυμο Πατέρα:	<b>Ιωάννης Τσιριγώτης</b>						
Όνομα και Επώνυμο Μητέρας:	<b>Ανδρομάχη Ρέππου</b>						
Ημερομηνία γέννησης <sup>(2)</sup> :	<b>Πέντε Δεκεμβρίου Χίλια Εννιακόσια Ογδόντα Ένα (05.12.1981)</b>						
Τόπος Γέννησης:	<b>Βόλος Μαγνησίας</b>						
Αριθμός Δελτίου Ταυτότητας:				Τηλ:	<b>2421056245</b>		
Τόπος Κατοικίας:	<b>Βόλος Μαγνησίας</b>	Οδός:	<b>Θεσσαλίας</b>		Αριθ:	<b>2</b>	TK: <b>38221</b>
Αρ. Τηλεομοιοτύπου (Fax):				Δ/ση Ηλεκτρ. Ταχυδρομείου (Email):			

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις <sup>(3)</sup>, που προβλέπονται από τις διατάξεις της παρ. 6 του άρθρου 22 του Ν. 1599/1986, δηλώνω ότι:

**Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στη διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών στην Εφαρμοσμένη Οικονομική του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας** ▪ –

**Βόλος, Ιανουάριος 2012**  
**Ο Δηλών**

(Υπογραφή)

(1) Αναγράφεται από τον ενδιαφερόμενο πολίτη ή Αρχή ή η Υπηρεσία του δημόσιου τομέα, που απευθύνεται η αίτηση.

(2) Αναγράφεται ολογράφως.

(3) «Όποιος εν γνώσει του δηλώνει ψευδή γεγονότα ή αρνείται ή αποκρύπτει τα αληθινά με έγγραφη υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 τιμωρείται με φυλάκιση τουλάχιστον τριών μηνών. Εάν ο υπαίτιος αυτών των πράξεων σκόπευε να προσπορίσει στον εαυτόν του ή σε άλλον περιουσιακό όφελος βλάπτοντας τρίτον ή σκόπευε να βλάψει άλλον, τιμωρείται με κάθειρξη μέχρι 10 ετών.

(4) Σε περίπτωση ανεπάρκειας χώρου η δήλωση συνεχίζεται στην πίσω όψη της και υπογράφεται από τον δηλούντα ή την δηλούσα.

## Ευχαριστίες

Κατά κύριο λόγο οφείλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Παπαδάμου Στέφανο, ο οποίος με υποστήριξε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας, για την καθοδήγηση που μου παρείχε και το χρόνο που αφιέρωσε.

Ευχαριστώ επίσης όλο το επιστημονικό προσωπικό του ΠΜΣ Εφαρμοσμένης Οικονομικής του Οικονομικού τμήματος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας για τις γνώσεις που μου μετέδωσε με πνεύμα επαγγελματισμού και ευθύνης και το διοικητικό προσωπικό για την συμβολή του στην άψογη λειτουργία του προγράμματος.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου και όλους εκείνους που ήταν δίπλα μου σε όλη αυτή την προσπάθεια παρέχοντας κατανόηση και ψυχολογική υποστήριξη.

## Περιεχόμενα

<b>Κεφάλαιο 1</b> .....	<b>5</b>
<b>Εισαγωγή</b> .....	<b>5</b>
<b>Κεφάλαιο 2</b> .....	<b>7</b>
<b>Θεωρητικό υπόβαθρο</b> .....	<b>7</b>
2.1 Τα επιτόκια ως μέσο άσκησης τη νομισματικής πολιτικής .....	8
2.2 Προβλήματα με την χρήση των επιτοκίων για τον έλεγχο της οικονομίας .....	8
2.3 Στόχευση του πληθωρισμού.....	9
2.4 Ο κανόνας του Taylor .....	10
2.5 Εκδοχές του κανόνα .....	12
2.6 Εξομάλυνση του επιτοκίου .....	14
2.7 Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα του κανόνα .....	15
<b>Κεφάλαιο 3</b> .....	<b>18</b>
<b>Βιβλιογραφική ανασκόπηση</b> .....	<b>18</b>
<b>Κεφάλαιο 4</b> .....	<b>23</b>
<b>Δεδομένα και μεθοδολογία έρευνας</b> .....	<b>23</b>
4.1 Πηγές δεδομένων .....	23
4.2 Γραφική παράσταση - περιγραφική στατιστική δεδομένων .....	25
4.3 Το υπόδειγμα των Gali, Clarida και Gerltler .....	28
4.4 Διαγνωστικοί έλεγχοι δεδομένων.....	31
4.5 Οικονομετρική προσέγγιση.....	33
4.5.1 Γενικευμένη Μέθοδος Ροπών (GMM).....	34
4.5.2 Διαγνωστικοί έλεγχοι βοηθητικών μεταβλητών .....	35
<b>Κεφάλαιο 5</b> .....	<b>37</b>
<b>Εμπειρικά αποτελέσματα</b> .....	<b>37</b>
5.1 Γραφική παράσταση - περιγραφική στατιστική δεδομένων .....	37
5.2 Διαγνωστικοί έλεγχοι δεδομένων.....	41
5.3 Αποτελέσματα εκτίμησης.....	42
5.4 Σχέση παρατηρούμενων τιμών με εκτιμημένο κανόνα.....	47
5.5 Διαγνωστικοί έλεγχοι βοηθητικών μεταβλητών .....	49
<b>Κεφάλαιο 6</b> .....	<b>52</b>
<b>Συμπεράσματα και προτάσεις για περεταίρω έρευνα</b> .....	<b>52</b>
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	<b>55</b>
<b>Παράρτημα</b> .....	<b>58</b>

## ΔΙΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΚΑΝΟΝΑ TAYLOR ΣΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΤΗΣ ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΣΕ ΜΙΑ ΟΜΑΔΑ ΧΩΡΩΝ

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο κανόνας του Taylor έχει αλλάξει τον τρόπο σκέψης πολλών κεντρικών τραπεζιτών σχετικά με την νομισματική πολιτική. Εξηγεί το βραχυχρόνιο επιτόκιο που τίθεται από τις κεντρικές τράπεζες ως μια συστηματική αντίδραση στα κενά παραγωγής και πληθωρισμού. Διάφορες εκδοχές του κανόνα του Taylor έχουν προταθεί από ερευνητές με βάση την χρονική διάσταση των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της συνάρτησης αντίδρασης. Η παρούσα εργασία αναλύει το κατά πόσο μια forward-looking εκδοχή του κανόνα του Taylor μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει την συμπεριφορά των κεντρικών τραπεζών της Ιαπωνίας, την Νέας Ζηλανδίας και του Καναδά. Από τα στοιχεία εκτιμάται ότι και οι τρεις κεντρικές τράπεζες ακολουθούν τον κανόνα του Taylor. Τα εμπειρικά αποτελέσματα συμβαδίζουν με την θεωρία και την υπάρχουσα βιβλιογραφία. Η κεντρική τράπεζα της Ιαπωνίας φαίνεται να αντιδράει περισσότερο σε πληθωριστικές πιέσεις ενώ η κεντρική τράπεζα του Καναδά έχει παρόμοιες σταθμίσεις για τον πληθωρισμό και το κενό παραγωγής. Οι σταθμίσεις που εκτιμήθηκαν για την κεντρική τράπεζα της Νέας Ζηλανδίας είναι παρόμοιες με αυτές που πρότεινε ο John B. Taylor το 1993. Η περίπτωση της Ιαπωνίας, αναδεικνύει επίσης ένα πιθανό πρόβλημα του κανόνα σε περιβάλλον χαμηλού πληθωρισμού.

**Λέξεις κλειδιά:** Κανόνας του Taylor, νομισματική πολιτική, στόχευση πληθωρισμού, GMM  
**Κωδικοί JEL:** E31, E58, C26

## INVESTIGATING THE TAYLOR RULE IN THE IMPLEMENTATION OF MONETARY POLICY IN A GROUP OF COUNTRIES

### ABSTRACT

The Taylor rule has changed the way many policymakers at central banks think about monetary policy. It considers the short-run interest rate set by the central banks as a systematic response to inflation and output gap. Various versions of the Taylor rule have been suggested by researchers based on the time dimension of the data used to estimate the reaction function. This thesis analyzes whether a forward-looking Taylor rule can be used to describe the behaviour of the Bank of Japan, the Reserve Bank of New Zealand and the Bank of Canada. The evidence suggests that all three central banks have been following a forward-looking Taylor rule. The empirical results are found to be in line with the theory and the existing literature. The Bank of Japan seems to react mostly to inflationary pressures whereas the Bank of Canada has similar weights to inflation and output gap. The weights estimated for the Reserve Bank of New Zealand are similar to the ones proposed by John B. Taylor in 1993. The case of Japan also gives rise to a potential problem of the rule when dealing with deflationary or near-zero inflation environments.

**Keywords:** Taylor rule, monetary policy, inflation targeting, GMM

**JEL Classification:** E31, E58, C26

## Κεφάλαιο 1

### Εισαγωγή

Στην σύγχρονη οικονομία η κεντρική τράπεζα κάθε χώρας είναι ο κύριος εκφραστής της νομισματικής της πολιτικής και έχει βασικό ρόλο στην εξέλιξη των μακροοικονομικών της μεγεθών. Σε μεγαλύτερες οικονομίες η νομισματική πολιτική που θα ακολουθήσουν οι κεντρικές τράπεζες επηρεάζει άμεσα και τις οικονομίες άλλων μικρότερων χωρών με τις οποίες συνδέονται οικονομικά. Συνεπώς, γίνεται αντιληπτό το πόσο σημαντικό είναι οι αποφάσεις νομισματικής πολιτικής να λαμβάνονται προσεκτικά και αφού έχουν μελετηθεί όλα τα οικονομικά δεδομένα. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναδειχθεί διάφορες θεωρίες σχετικά με τον τρόπο που θα πρέπει να λαμβάνονται οι αποφάσεις από μια κεντρική τράπεζα.

Οι θεωρίες αυτές δείχνουν σε δύο κατευθύνσεις. Από την μία πλευρά έχουμε τους οπαδούς της διακριτικής πολιτικής κατά την οποία η κεντρική τράπεζα λαμβάνει τις αποφάσεις της με δικά της κριτήρια. Η νομισματική πολιτική αυτού του τύπου έχει ως βασικό πλεονέκτημα την δυνατότητα άμεσης παρέμβασης από την κεντρική τράπεζα. Κύριο μειονέκτημά της είναι η περιορισμένη διαφάνεια εφόσον οι λόγοι που συντελούν για κάθε απόφαση δεν είναι πάντοτε γνωστοί στο ευρύ κοινό. Από την άλλη πλευρά έχουμε την χρήση κανόνων νομισματικής πολιτικής. Αυτοί είναι κανόνες - μαθηματικές σχέσεις που συνδέουν διάφορες οικονομικές μεταβλητές. Έτσι, με βάση κάποιες γνωστές μεταβλητές μπορεί να οριστεί η άγνωστη. Με την σειρά τους οι νομισματικοί κανόνες όντας γνωστοί στο ευρύτερο κοινό χαίρουν της αποδοχής του, αυξάνουν την αξιοπιστία της κεντρικής τράπεζας και ελαχιστοποιούν τις παρεμβάσεις από πολιτικούς παράγοντες στην άσκηση νομισματικής πολιτικής.

Πρακτικά, όπως έχει διαφανεί από έρευνες και ιστορικά στοιχεία, καμία κεντρική τράπεζα δεν ακολουθεί μόνο την μία κατεύθυνση, των κανόνων ή της διακριτικής πολιτικής, αλλά ένα μείγμα και των δύο. Ο λόγος για τον οποίο γίνεται αυτό είναι ότι ένας νομισματικός κανόνας μπορεί να είναι υπερβολικά αυστηρός ή να αγνοεί κάποια στοιχεία και να προστάξει απότομες αλλαγές που μπορεί να διαταράξουν μια οικονομία. Εκεί θα πάρουν θέση μέτρα διακριτικής πολιτικής που θα παίξουν ρόλο σταθεροποιητικό.

Ένας τέτοιος κανόνας, νομισματικής πολιτικής, είναι και ο κανόνας του Taylor, που αποτελεί το αντικείμενο της παρούσας εργασίας. Προτάθηκε από τον οικονομολόγο John B. Taylor το 1993 κατά την ανάλυση της νομισματικής πολιτικής της Fed για την περίοδο από

το 1987 έως το 1992. Έκτοτε τυγχάνει ευρείας αποδοχής από πολλούς οικονομολόγους, ακαδημαϊκούς και κεντρικούς τραπεζίτες. Ο κανόνας του Taylor είναι μια απλή σχέση που συνδέει το επίπεδο των επιτοκίων με τον πληθωρισμό και την παραγωγή, δύο βασικές μακροοικονομικές μεταβλητές. Η απλότητά του και η σημαντικότητα των μεταβλητών που περιέχει συνέβαλαν στο να υιοθετηθεί από ένα μεγάλο αριθμό κεντρικών τραπεζών. Οι περισσότερες έρευνες σε ιστορικά δεδομένα χωρών των οποίων οι κεντρικές τράπεζες έχουν αποδεχθεί την χρήση του, δείχνουν πως ο κανόνας του Taylor καταφέρνει να περιγράψει σε ικανοποιητικό βαθμό την άσκηση της νομισματικής πολιτικής.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσει κατά πόσο η χρήση του κανόνα του Taylor μπορεί να ερμηνεύσει την άσκηση νομισματικής πολιτικής σε μια ομάδα χωρών για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Πιο συγκεκριμένα εξετάζονται η Ιαπωνία, η Νέα Ζηλανδία και ο Καναδάς<sup>1</sup>.

Η εργασία χωρίζεται σε έξι κεφάλαια. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια ανάλυση του θεωρητικού υπόβαθρου του κανόνα, της αλγεβρικής του μορφής, καθώς επίσης και των παραλλαγών του, ανάλογα με την χρονική διάσταση των δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν. Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά σε προηγούμενες έρευνες πάνω στην χρήση του κανόνα του Taylor, της αποτελεσματικότητάς του σε διάφορες χώρες και τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν. Στο τέταρτο κεφάλαιο εξετάζεται η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί για την διερεύνηση του κανόνα του Taylor, οι έλεγχοι των δεδομένων, η εξειδίκευση του οικονομετρικού υποδείγματος και οι περεταίρω διαγνωστικοί έλεγχοι προκειμένου να ελεγχθεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται, συγκεκριμένα πια, τα μακροοικονομικά μεγέθη των τριών χωρών, τα αποτελέσματα της οικονομετρικής προσέγγισης και τα αποτελέσματα των διαγνωστικών ελέγχων σύμφωνα με την μεθοδολογία που προαναφέρθηκε. Τέλος, το έκτο κεφάλαιο κλείνει την εργασία αυτή με συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

---

<sup>1</sup> Η διερεύνηση του κανόνα γίνεται στην Ιαπωνία από το πρώτο τρίμηνο του 1980 έως το τρίτο του 2011, στην Νέα Ζηλανδία από το δεύτερο τρίμηνο του 1987 έως το δεύτερο του 2011 και στον Καναδά από το πρώτο τρίμηνο του 1994 έως το τρίτο του 2011.



## Κεφάλαιο 2

### Θεωρητικό υπόβαθρο

Ο απώτερος στόχος της νομισματικής πολιτικής είναι η επίτευξη συγκεκριμένων εθνικών στόχων όπως αυτοί της πλήρους απασχόλησης, του υψηλού ρυθμού αύξησης της παραγωγής, της σταθερότητας του επιπέδου των τιμών (χαμηλός πληθωρισμός), της σταθερότητας των συναλλαγματικών ισοτιμιών κ.α. Ωστόσο, η κεντρική τράπεζα δεν μπορεί να επιτύχει τους στόχους αυτούς απευθείας με τα μέσα που διαθέτει, δηλαδή μέσω των μεταβλητών που ελέγχει άμεσα. Ως τέτοια μέσα μπορούμε να θεωρήσουμε τις πολιτικές ανοικτής αγοράς (open market operations), το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο με το οποίο δανείζει τις εμπορικές τράπεζες και σε μερικές χώρες το ποσοστό των ρευστών διαθεσίμων<sup>2</sup>.

Τα δύο βασικά μέσα που χρησιμοποιεί μια κεντρική τράπεζα είναι:

- Η ποσότητα χρήματος
- Τα επιτόκια

Οι δύο βασικοί στόχοι είναι:

- Ο πληθωρισμός (το επίπεδο των τιμών), ή η απόκλισή του από μια τιμή στόχου
- Η παραγωγή, ή η απόκλισή της από το επίπεδο της σε πλήρη απασχόληση

Η επιλογή ανάμεσα στην ποσότητα χρήματος και τα επιτόκια εξαρτώνται από την πολιτική της κεντρικής τράπεζας και την δομή της οικονομίας.

---

<sup>2</sup> Η σχέση ανάμεσα σε μέσα και στόχους δεν είναι άμεση, αλλά υπάρχουν και ενδιάμεσοι στόχοι, όπως π.χ. αν η κεντρική τράπεζα θέλει να μειώσει τον πληθωρισμό θα πρέπει να μειώσει την συναθροιστική ζήτηση (aggregate demand) πράγμα που απαιτεί μείωση των επενδύσεων και της κατανάλωσης που για να γίνει απαιτεί αύξηση των επιτοκίων της αγοράς.

## *2.1 Τα επιτόκια ως μέσο άσκησης τη νομισματικής πολιτικής*

Ανεπτυγμένες οικονομίες όπως αυτές των ΗΠΑ, του Καναδά και του Ην. Βασιλείου θεωρούν το επιτόκιο ως βασικό δείκτη επιδόσεων μιας οικονομίας και τείνουν να το χρησιμοποιούν ως μέσο για την άσκηση της νομισματικής πολιτικής. Προτιμάται το βραχυχρόνιο επιτόκιο και όχι το μακροχρόνιο. Παλαιότερα στις ΗΠΑ, ως βασικό μέτρο χρησιμοποιήθηκε το Treasury Bill Rate ενώ στις μέρες μας χρησιμοποιείται το Overnight Loan Rate (Handa, 2009). Στις χώρες αυτές είναι ανεπτυγμένα τα χρηματοπιστωτικά συστήματα και η κάθε τράπεζα έχει την δυνατότητα να δανείσει τα πλεονάζοντα κεφάλαιά της στην διατραπεζική overnight. Οι πολιτικές της κεντρικής τράπεζας πάνω στην νομισματική βάση επηρεάζουν άμεσα την προσφορά και ζήτηση κεφαλαίων των εμπορικών τραπεζών, και κατά συνέπεια μεταβάλλουν το Overnight Loan Rate πυροδοτώντας μια αλυσιδωτή αντίδραση που επεκτείνεται και στα υπόλοιπα επιτόκια και μέσω αυτών στον γενικότερο δανεισμό, την επένδυση, την κατανάλωση και στην οικονομία γενικότερα. Ένα υψηλό επιτόκιο σημαίνει ότι οι τράπεζες έχουν δανείσει όσο μπορούσαν ενώ αντίθετα ένα χαμηλό επιτόκιο δηλώνει ότι οι τράπεζες έχουν κεφάλαια για δανεισμό.

## *2.2 Προβλήματα με την χρήση των επιτοκίων για τον έλεγχο της οικονομίας*

Τα παρατηρούμενα επιτόκια είναι επιτόκια ισορροπίας και αλλαγές σε αυτά αντικατοπτρίζουν αλλαγές στην προσφορά και στη ζήτηση. Συνεπώς, μια αύξηση των επιτοκίων μπορεί να οφείλεται σε μια αύξηση της ανάγκης για δάνεια ή σε μια μείωση της προσφοράς από την πλευρά των τραπεζών. Σε μια τέτοια περίπτωση η κεντρική τράπεζα μπορεί να θελήσει να κάνει κάτι. Αν όμως δεν γνωρίζει την ακριβή αιτία που προκάλεσε την αλλαγή θα πρέπει, πριν πάρει αποφάσεις σχετικά με τα επιτόκια, να δει και άλλες πληροφορίες.

Ένα πρόβλημα με την χρήση των επιτοκίων ως μέσο είναι ότι η κεντρική τράπεζα μπορεί να προσδιορίσει το γενικό επίπεδο των επιτοκίων αλλά δεν μπορεί να ελέγξει τις διαφορές ανάμεσά τους. Παραδείγματα τέτοιων διαφορών στα επιτόκια είναι η διαφορά επιτοκίου των εμπορικών τραπεζών (spread), και η διαφορά ανάμεσα στο επιτόκιο καταθέσεων και σε αυτό των στεγαστικών δανείων, αν τα τελευταία είναι κυμαινόμενα. Οι

διαφορές στα επιτόκια προσδιορίζονται από τις δυνάμεις της αγοράς και δεν επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από το επιτόκιο της κεντρικής τράπεζας.

Ένα άλλο πρόβλημα είναι η καθυστέρηση από την στιγμή που γίνεται η αλλαγή του επιτοκίου μέχρι να φανούν τα αποτελέσματά της. Η καθυστέρηση αυτή εκτιμήθηκε περίπου από ενάμιση έως δύο χρόνια στις ΗΠΑ, στον Καναδά και στο Ην. Βασίλειο (Handa, 2009), αλλά δεν υπάρχουν ιστορικά στοιχεία όπου απόφαση της κεντρικής τράπεζας με σκοπό την σταθεροποίηση, λόγω της καθυστέρησης αυτής να προκαλέσει το αντίθετο. Έτσι, η πρακτική χρήση των επιτοκίων για σταθεροποίηση έχει αποδειχθεί συχνά “πολύ μικρή και καθυστερημένη”. Αυτός είναι και ο λόγος που οι κεντρικές τράπεζες είναι πολύ προσεκτικές στην χρήση του κρόνου μικρά και αργά βήματα στην αλλαγή του.

### *2.3 Στόχευση του πληθωρισμού*

Ένας χαμηλός πληθωρισμός, μία με τρεις ποσοστιαίες μονάδες, είναι σε γενικές γραμμές συνεπής με την σταθερότητα του επίπεδου τιμών και η αύξηση των τιμών αντανakλά τις συνεχείς βελτιώσεις στα υπάρχοντα προϊόντα και την εισαγωγή νέων. Επιπλέον, ένας θετικός αλλά χαμηλός πληθωρισμός συχνά θεωρείται ευεργετικός για την οικονομία. Αυτό συμβαίνει περισσότερο στην αγορά εργασίας όπου δίνει στις επιχειρήσεις την ευελιξία να ανταποκριθούν σε αλλαγές στην ζήτηση διαφορετικών προϊόντων και διαφορετικών τύπων υπαλλήλων. Δηλαδή, αν υπάρξει μια πτώση στην ζήτηση, οι επιχειρήσεις έχουν την δυνατότητα να μην μειώσουν τον ονομαστικό μισθό, πράγμα που θα δημιουργούσε κοινωνικές εντάσεις, κυρίως λόγω των υπαλλήλων των οποίων θα μειωνόταν ο πραγματικός μισθός. Αντίθετα με αυτό το ευεργετικό φαινόμενο, λάθη στις πληθωριστικές προσδοκίες μπορούν να οδηγήσουν σε λάθη σε συμβάσεις εργασίας που μπορούν να οδηγήσουν με την σειρά τους σε υψηλότερους ή χαμηλότερους πραγματικούς μισθούς από αυτούς που διασφαλίζουν την πλήρη απασχόληση στην οικονομία. Όταν υπάρχουν αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη του πληθωρισμού αυτά τα λάθη έχουν λιγότερες πιθανότητες να συμβούν και η οικονομία βελτιώνεται βραχυχρόνια και μακροχρόνια.

Οι νομισματικές αρχές δεν μπορούν να καθορίσουν απευθείας το επίπεδο του πληθωρισμού. Για να τον διατηρήσουν μέσα στα θεμιτά όρια, η κεντρική τράπεζα θα πρέπει να ελέγχει τα επιτόκια / την ποσότητα χρήματος. Η επιτυχία ή αποτυχία της θα εξαρτηθεί από

την προβλεπτικότητα των σχέσεων ανάμεσα στον πληθωρισμό και στην μεταβλητή ελέγχου (επιτόκια / ποσότητα χρήματος). Οι κεντρικές τράπεζες έχοντας επιδιώξει χαμηλά επίπεδα πληθωρισμού τα τελευταία χρόνια, έχουν στην γνώση τους πολλά στοιχεία. Τα επίπεδα πληθωρισμού έχουν πέσει χωρίς να έχουν παρατηρηθεί αυξημένες διακυμάνσεις στα επίπεδα απασχόλησης και παραγωγής, γεγονός που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι κεντρικές τράπεζες δεν στοχεύουν μόνο σε χαμηλό πληθωρισμό αλλά ακολουθούν τον κανόνα του Taylor, ο οποίος απευθύνεται στον πληθωρισμό, την παραγωγή και της αποκλίσεις τους από τις τιμές στόχους.

## 2.4 Ο κανόνας του Taylor

Πολλές κεντρικές τράπεζες, ιδιαίτερα των ανεπτυγμένων οικονομιών, επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν ως μέσο νομισματικής πολιτικής το επιτόκιο παρά την προσφορά χρήματος. Αυτό κυρίως λόγω του ότι τα τελευταία χρόνια η χρηματοοικονομική καινοτομία έχει επηρεάσει την σχέση της ποσότητας χρήματος με την οικονομική δραστηριότητα. Μερικές κεντρικές τράπεζες έχουν παραδεχθεί πως χρησιμοποιούν έναν συγκεκριμένο κανόνα. Σε άλλες μπορούμε να οδηγηθούμε στο συμπέρασμα αυτό μέσα από εμπειρικές μελέτες. Ανάμεσα σε όλες αυτές η χρήση του επιτοκίου ως μέσο νομισματικής πολιτικής φαίνεται να παίρνει την μορφή του κανόνα του Taylor, η οποία είναι:

$$r_t^T = r_0 + \alpha(y_t - y^f) + \beta(\pi_t - \pi^T), \quad \alpha, \beta > 0 \quad (2.1)$$

όπου  $r^T$  είναι το πραγματικό επιτόκιο στόχος της κεντρικής τράπεζας,  $y$  η πραγματική παραγωγή,  $y^f$  η παραγωγή σε πλήρη απασχόληση,  $\pi$  ο τρέχων πληθωρισμός και  $\pi^T$  ο επιθυμητός πληθωρισμός από την κεντρική τράπεζα. Ο  $\pi^T$  λέγεται και πληθωρισμός στόχος και η  $y^f$  παραγωγή στόχος. Η διαφορά  $(y - y^f)$  ονομάζεται κενό παραγωγής (Handa, 2009).

Ο κανόνας του Taylor είναι ένας κανόνας ανάδρασης σύμφωνα με τον οποίο μεταβολές στους δύο δείκτες, τον πληθωρισμό και την παραγωγή, στην οικονομία προκαλούν την κεντρική τράπεζα να μεταβάλει το πραγματικό επιτόκιο στόχο που έχει. Με βάση τον κανόνα αυτό, η κεντρική τράπεζα θα αυξήσει το επιτόκιο αν ο πληθωρισμός ή η παραγωγή είναι πολύ υψηλά σε σχέση με τις επιθυμητές τιμές τους. Ο Taylor, χωρίς να κάνει

εκτιμήσεις, χρησιμοποίησε τους συντελεστές  $\alpha = 0,5$  και  $\beta = 0,5$ . Η συνήθης πρακτική τα τελευταία χρόνια είναι οι τιμές των συντελεστών να εκτιμούνται με βάση την μελέτη των προηγούμενων ετών. Η σχετική τους αναλογία θα πρέπει να αντικατοπτρίζει της αντιδράσεις της κεντρικής τράπεζας, για την συγκεκριμένη περίοδο, στις μεταβολές του πληθωρισμού και της παραγωγής από τις επιθυμητές τιμές τους. Εφόσον οι κεντρικές τράπεζες θέτουν το ονομαστικό και όχι το πραγματικό επιτόκιο, ο κανόνας του Taylor συχνά γράφεται και ως:

$$R_t^T = \pi_t + r_0 + \alpha(y_t - y^f) + \beta(\pi_t - \pi^T), \quad \alpha, \beta > 0 \quad (2.2)$$

όπου  $R^T$  το ονομαστικό επιτόκιο που τίθεται από την κεντρική τράπεζα.

Από την σχέση 2.2 φαίνεται ότι αν ο πληθωρισμός  $\pi$  αυξηθεί πάνω από το  $\pi^T$ , η αύξηση στο πραγματικό επιτόκιο θα αναγκάσει το ονομαστικό να αυξηθεί περισσότερο από τον πληθωρισμό. Αν το  $\pi$  μειωθεί κάτω από το  $\pi^T$ , η μείωση του πραγματικού επιτοκίου θα αναγκάσει το ονομαστικό να μειωθεί περισσότερο από τον πληθωρισμό. Η τακτική αυτή ορισμένες φορές λέγεται να είναι “κόντρα στον άνεμο”. Για κάθε μεταβολή του  $\pi$ , όσο μεγαλύτερο το  $\beta$ , τόσο μεγαλύτερη θα είναι η μεταβολή του πραγματικού και ονομαστικού επιτοκίου και τόσο “δυνατότερη” η κίνηση για σταθεροποίηση του πληθωρισμού. Εμμέσως, από τον κανόνα του Taylor, η σύνδεση μεταξύ των μεταβλητών έχει ως εξής:

α. Μια αύξηση του πραγματικού επιτοκίου μειώνει την συναθροιστική ζήτηση που μειώνει τον πληθωρισμό έτσι ώστε το επιτόκιο και ο πληθωρισμός να συσχετίζονται αρνητικά.

β. Υπάρχει μια θετική σχέση ανάμεσα στον πληθωρισμό και την παραγωγή. Στις περισσότερες οικονομίες υπάρχει συνήθως θετικός χαμηλός πληθωρισμός ( $\pi^{\text{nairu}}$ )<sup>3</sup> όταν η παραγωγή είναι στο επίπεδο πλήρους απασχόλησης. Ο πληθωρισμός αυξάνεται πάνω από το  $\pi^{\text{nairu}}$  καθώς η παραγωγή αυξάνεται πάνω από το επίπεδο πλήρους απασχόλησης και το αντίθετο.

Μακροχρόνια  $y_t = y^f$  και  $\pi_t = \pi^T$  έτσι ώστε το  $r_0$  να είναι ίσο με το μακροχρόνιο πραγματικό επιτόκιο της οικονομίας. Αν αυτό δεν ισχύει, η απόκλιση μεταξύ του πραγματικού επιτοκίου που τίθεται από την κεντρική τράπεζα και του πραγματικού επιτοκίου

<sup>3</sup> nairu: non-accelerating inflationary rate of unemployment

της οικονομίας μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνια ανισορροπία στην χρηματοοικονομική αγορά με συνέπειες στην αγορά εμπορευμάτων και στην αγορά εργασίας. Ως αποτέλεσμα δεν θα επιτευχθούν ούτε και τα  $y^f, \pi^T$ .

## 2.5 Εκδοχές του κανόνα

Η παραπάνω εκδοχή του κανόνα Taylor χαρακτηρίζεται ως ταυτόχρονη καθώς το τρέχον επιτόκιο μεταβάλλεται με το τρέχον κενό παραγωγής και το τρέχον “κενό πληθωρισμού” (inflation gap)  $\pi_t - \pi^T$ . Υπάρχουν κι άλλες εκδοχές του κανόνα. Σε μια backward-looking εκδοχή το τρέχον επιτόκιο συσχετίζεται με τις παρελθούσες τιμές του κενού παραγωγής και του κενού πληθωρισμού:

$$r_t^T = r_0 + \alpha x_{t-1} + \beta (\pi_{t-1} - \pi^T), \quad \alpha, \beta > 0^4 \quad (2.3)$$

ενώ σε μια forward-looking εκδοχή το τρέχον επιτόκιο συσχετίζεται με τις μελλοντικές (εκτιμώμενες) τιμές του κενού παραγωγής και του κενού πληθωρισμού:

$$r_t^T = r_0 + \alpha E_t x_{t+1} + \beta (E_t \pi_{t+1} - \pi^T), \quad \alpha, \beta > 0 \quad (2.4)$$

Στους παραπάνω κανόνες, το  $r_0$  είναι το μακροχρόνιο (long-run) επιτόκιο. Ωστόσο, αφού η απόφαση μιας κεντρικής τράπεζας σχετίζεται συνήθως με το επιτόκιο της προηγούμενης περιόδου, κάποιες μελέτες αναδεικνύουν τροποποιημένες εκδοχές του κανόνα με σκοπό να ενσωματώσουν την προηγούμενη αυτή τιμή. Αυτό ονομάζεται εξομάλυνση επιτοκίου.

Κάποιες έρευνες ενσωματώνουν επίσης την απόκλιση του επιτοκίου της προηγούμενης περιόδου  $D r_{t-1}$  από το μακροχρόνιο επιτόκιο. Υιοθετώντας και τις δύο μετατροπές ο κανόνας Taylor παίρνει τις μορφές:

Ταυτόχρονος κανόνας Taylor με επιμονή/εξομάλυνση (persistence/smoothing):

---

<sup>4</sup>  $x_t = y_t - y^f$  Είναι δηλαδή το κενό παραγωγής για την περίοδο  $t$ , που ορίζεται ως η διαφορά της επιτευχθείσας παραγωγής από την παραγωγή σε πλήρη απασχόληση.

$$r_t^T = r_{t-1} + \lambda D r_{t-1} + (1 - \lambda) [a x_t + \beta (\pi_t - \pi^T)], \quad \alpha, \beta > 0, 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (2.5)$$

Backward-looking κανόνας Taylor με επιμονή/εξομάλυνση (persistence/smoothing):

$$r_t^T = r_{t-1} + \lambda D r_{t-1} + (1 - \lambda) [a x_t + \beta (\pi_{t-1} - \pi^T)], \quad \alpha, \beta > 0, 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (2.6)$$

Forward-looking κανόνας Taylor με επιμονή/εξομάλυνση (persistence/smoothing):

$$r_t^T = r_{t-1} + \lambda D r_{t-1} + (1 - \lambda) [a E_t x_{t+1} + \beta (E_t \pi_{t+1} - \pi^T)], \quad \alpha, \beta > 0, 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (2.7)$$

Λόγω της καθυστέρησης από την στιγμή που θα τεθεί το επιτόκιο έως ότου παρουσιαστούν οι συνέπειες<sup>5</sup> είναι προτιμότερο το forward-looking υπόδειγμα από τα άλλα δύο. Τέλος υπάρχει μια ακόμη εκδοχή του κανόνα η οποία προκύπτει από την βελτιστοποίηση της αντικειμενικής συνάρτησης της κεντρικής τράπεζας. Η συνάρτηση αυτή θεωρείται διαχρονική και προσδιορίζεται ως η αρνητική μιας τετραγωνικής “συνάρτησης απωλειών”. Έχει την μορφή:

$$-\frac{1}{2} E_t \left\{ \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \left( \gamma x_{t+j}^2 + (\pi_{t+j} - \pi^T)^2 \right) \right\} \quad (2.8)$$

όπου  $x$  είναι το κενό παραγωγής, έτσι ώστε η παραγωγή στόχος να θεωρείται αυτή στο επίπεδο πλήρους απασχόλησης. Το  $\pi^T$  είναι ο πληθωρισμός στόχος, το  $\beta$  είναι ο συντελεστής προεξόφλησης της κεντρικής τράπεζας και το  $\gamma$  είναι ο σχετικός συντελεστής του κενού παραγωγής<sup>6</sup>. Το  $\gamma$  είναι μια συνάρτηση προτιμήσεων και τεχνολογικών παραμέτρων. Η κεντρική τράπεζα μεγιστοποιεί την παραπάνω συνάρτηση (ελαχιστοποιεί την συνάρτηση απωλειών) υπό τους γραμμικούς περιορισμούς της εξίσωσης IS και την εξίσωση προσαρμογής των τιμών της οικονομίας (Clarida et al, 1998). Χρησιμοποιώντας το  $E_t \pi_{t+1}$  για να εκφράσουμε τα ορθολογικά αναμενόμενα μελλοντικά επίπεδα πληθωρισμού, καταλήγουμε στην:

<sup>5</sup> Η καθυστέρηση αυτή έχει υπολογιστεί στο ενάμιση έτος περίπου για τις δυτικές οικονομίες (Handa, 2009)

<sup>6</sup> Σε σχέση με τον συντελεστή του πληθωρισμού

$$r_t^T = a + \lambda_x x_t + \lambda_\pi (E_t \pi_{t+1} - \pi^T), \quad \lambda_x, \lambda_\pi > 0 \quad (2.9)$$

Στην σχέση αυτή η κεντρική τράπεζα αντιδρά στον αναμενόμενο πληθωρισμό και συνεπώς μπορεί και αυτή να χαρακτηριστεί ως forward-looking. Μακροχρόνια, που η οικονομία βρίσκεται σε πλήρη απασχόληση,  $x^{LR} = 0$ . Επιπλέον επιδεί η κεντρική τράπεζα επιτυχάνει τον πληθωρισμό στόχο  $(E_t \pi_{t+1} - \pi^T)^{LR} = 0$ . Συνεπώς,  $a = r^{LR}$  και ο κανόνας γίνεται:

$$r_t^T = r^{LR} + \lambda_x x_t + \lambda_\pi (E_t \pi_{t+1} - \pi^T), \quad \lambda_x, \lambda_\pi > 0 \quad (2.10)$$

όπου η  $r^{LR}$  προσδιορίζεται από την μακροχρόνια συνάρτηση προσφοράς για τα εμπορεύματα και την εξίσωση IS<sup>7</sup>. Επειδή υποθέτουμε τέλειες αγορές κεφαλαίων, το μακροχρόνιο ονομαστικό επιτόκιο  $R^{LR}$  με  $\pi^e = \pi^{LR} = \pi^T$ , δίνεται από την:

$$R^{LR} = r^{LR} + \pi^T \quad (2.11)$$

Επιπλέον, μπορούμε κι εδώ να υποθέσουμε εξομάλυνση επιτοκίου:

$$r_t = \rho r_{t-1} + (1 - \rho) r_t^T \quad (2.12)$$

## 2.6 Εξομάλυνση του επιτοκίου

Ιστορικά, το πραγματικό επιτόκιο παρουσιάζει πολύ μικρότερη μεταβλητότητα σε σχέση με το βέλτιστο. Οι κεντρικές τράπεζες προσπαθούν να εξομαλύνουν το επιτόκιο, κάνοντας μικρά, προσεκτικά βήματα κατά την αλλαγή των επιτοκίων (Singleton, 2010). Υπάρχουν δύο σημαντικοί λόγοι που γίνεται αυτό. Πρώτον, η ίδια η κεντρική τράπεζα δεν θέλει να υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις βραχυπρόθεσμα στην προσπάθεια να φτάσει την τιμή στόχου. Ο δεύτερος λόγος είναι ότι η κεντρική τράπεζα αναθεωρεί συνεχώς τις εκτιμήσεις της για την οικονομία καθώς συνεχώς προκύπτουν νέα στοιχεία. Και στην περίπτωση της μη διακριτικής πολιτικής, εφαρμόζεται η εξομάλυνση των επιτοκίων που

<sup>7</sup> Η γενική μορφή της εξίσωσης IS για μια ανοιχτή οικονομία είναι:  $y = y(r, r^L, P)$ , όπου  $P$  το εγχώριο επίπεδο τιμών,  $r^L$  το επιτόκιο χορηγήσεων



προκύπτουν από τον κανόνα που ακολουθείται. Η κεντρική τράπεζα είναι προσεκτική διότι γνωρίζει πως οι εκτιμήσεις της για την πραγματική οικονομία και τον πληθωρισμό εμπεριέχουν αβεβαιότητα και για το λόγο αυτό προσπαθεί να μην υπάρχουν απότομες αλλαγές στα επιτόκια.

Η εξομάλυνση των επιτοκίων είναι μέρος του ρόλου που έχει η κεντρική τράπεζα στο να διατηρεί την σταθερότητα. Ο Goodfriend το 1991 βρήκε κάποια ενδιαφέροντα συμπεράσματα σχετικά με την εξομάλυνση των επιτοκίων. Εκτιμά ότι ο αντίκτυπος μιας μεταβολής στο βραχυπρόθεσμο επιτόκιο αναμένεται να είναι μεγαλύτερος στα μακροπρόθεσμα επιτόκια αν η μεταβολή αυτή διαρκέσει περισσότερο. Σε ένα τέτοιο σκηνικό η εξομάλυνση των επιτοκίων δίνει την δυνατότητα στην κεντρική τράπεζα για μεγαλύτερο έλεγχο πάνω στα μακροπρόθεσμα επιτόκια των ομολόγων και συνεπώς πάνω στην συνολική ζήτηση και στον πληθωρισμό. Άλλος λόγος που κάνει θεμιτή την χρήση της εξομάλυνσης των επιτοκίων είναι το γεγονός ότι η κεντρική τράπεζα δεν θέλει να μετακυλήσει ένα μέρος της έντασης που προκύπτει από την άμεση αλλαγή του επιτοκίου στις εμπορικές τράπεζες τις οποίες και επιβλέπει.

## *2.7 Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα του κανόνα*

Ο κανόνας του Taylor προέκυψε από την ανάλυση δεδομένων για την Fed και συνεπώς έχει περισσότερο εμπειρική και λιγότερο θεωρητική βάση. Συνεπώς, γεννάται το ερώτημα κατά πόσο ένας εμπειρικός κανόνας μπορεί να αποτελέσει την βάση για την άσκηση νομισματικής πολιτικής. Ο Taylor υποστήριζε πως η χρήση απλών κανόνων νομισματικής πολιτικής μπορεί να προσεγγίσει ικανοποιητικά την πραγματικότητα για τις περισσότερες οικονομίες και πως πολυπλοκότερα υποδείγματα δεν βελτιώνουν σε μεγάλο βαθμό την προβλεπτική ικανότητα, αλλά αντιθέτως η αυστηρή τους παραμετροποίηση μπορεί να τα καταστήσει άχρηστα για διαφορετικές οικονομίες από αυτές στις οποίες βασίστηκαν.

Από την δημοσίευση του κανόνα μέχρι και τις μέρες μας, διάφορες έρευνες έχουν δημοσιευτεί με αντικείμενο τον ίδιο τον κανόνα, την αποτελεσματικότητά του και τις δυσκολίες που παρουσιάζει.

Ένα βασικό μειονέκτημα είναι ότι δεν προσδιορίζεται πως θα μετρηθεί ο πληθωρισμός που θα χρησιμοποιηθεί στον κανόνα. Ο Taylor χρησιμοποίησε τον

αποπληθωριστή του ΑΕΠ (GDP deflator) ενώ άλλοι ερευνητές χρησιμοποίησαν τον δείκτη τιμών του καταναλωτή (CPI), τον βασικό πληθωρισμό (core inflation) ή τον εναρμονισμένο δείκτη τιμών καταναλωτή (HICP). Η Fed τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιεί τον δείκτη τιμών που προκύπτει από την προσωπική δαπάνη για κατανάλωση (PCE). Αν και μακροπρόθεσμα όλοι οι δείκτες συμπεριφέρονται με παρόμοιο τρόπο, μεσοπρόθεσμα, όπου και γίνεται η χρήση του κανόνα του Taylor, οι τιμές από δείκτη σε δείκτη μπορεί να διαφέρουν αρκετά. Ένα παράδειγμα που αναφέρεται από τον Bofinger (2001) είναι η διαφορά ανάμεσα στον βασικό πληθωρισμό 1,3% και στον HICP 2,4% τον Ιούλιο του 2000 λόγω της σημαντικής αύξησης των τιμών στην ενέργεια.

Ένα δεύτερο μειονέκτημα οφείλεται στην δυσκολία μέτρησης του χάσματος προϊόντος καθώς η μεταβλητή αυτή δεν είναι μετρήσιμη αλλά υπολογίζεται εμμέσως με την βοήθεια άλλων μεταβλητών. Πραγματικό παράδειγμα της δυσκολίας αυτής αποτελεί η λανθασμένη μέτρηση της μεταβλητής αυτής στην δεκαετία του 70 όπως προκύπτει από την έρευνα του Orphanides (2001). Το ίδιο πρόβλημα υπάρχει και κατά την εκτίμηση του πραγματικού επιτοκίου ισορροπίας. Ο Taylor αρχικά το εκτίμησε στο 2%, η τιμή όμως αυτή μεταβάλλεται αφού εξαρτάται από παράγοντες όπως ο ρυθμός μεγέθυνσης του δυνητικού προϊόντος, η δημοσιονομική πολιτική και η προθυμία των αποταμιευτών να προσφέρουν πιστώσεις σε επιχειρήσεις και νοικοκυριά. Λάθη στην εκτίμηση του επιτοκίου αυτού μπορούν να οδηγήσουν του κεντρικούς τραπεζίτες σε λάθος αποφάσεις.

Ένα ακόμη μειονέκτημα που αναφέρεται συχνά είναι ότι ένας κανόνας νομισματικής πολιτικής θα πρέπει να εκτιμά τις μελλοντικές εξελίξεις. Τα στοιχεία όμως που χρησιμοποιούνται στον κανόνα δεν είναι άμεσα διαθέσιμα, οπότε εκ των πραγμάτων υπάρχει καθυστέρηση (Blinder, 1998). Ειδικότερα σε περιόδους μεγάλων μεταβολών στα οικονομικά δεδομένα, όπως σε κρίσεις, ο κανόνας θα αδυνατήσει να κάνει σωστές εκτιμήσεις. Ο Taylor (1993) αναφερόμενος στην χρηματιστηριακή κρίση του 1987 αναγνωρίζει αυτή την αδυναμία του κανόνα του. Επίσης, η χρήση ιστορικών στοιχείων για την τροφοδότηση προβλέψεων στον κανόνα του Taylor προεξοφλεί ότι το μέλλον θα συνεχίσει να εξελίσσεται όπως στο παρελθόν, κάτι που δεν είναι πάντα αλήθεια.

Τέλος, η έλλειψη ενός παράγοντα που θα εισήγαγε της προσδοκίες για τις επιδόσεις της οικονομίας στον κανόνα, αποδυναμώνει σύμφωνα με τον Orphanides (2001) περισσότερο τον κανόνα του Taylor. Από όλα τα παραπάνω διάφοροι ερευνητές έχουν καταλήξει πως ο κανόνας έχει ελλείψεις και θα πρέπει να χρησιμοποιείται προσεκτικά και όχι τυφλά σαν μοναδικός οδηγός νομισματικής πολιτικής.

Παραπάνω απαριθμήσαμε αρκετά μειονεκτήματα του κανόνα που τον αποδυναμώνουν ως εργαλείο νομισματικής πολιτικής. Θα πρέπει όμως να αναφέρουμε και τα πλεονεκτήματα που αυτός εμφανίζει και τα οποία τον έχουν κάνει τόσο ευρέως γνωστό. Το πρώτο από τα πλεονεκτήματα του κανόνα του Taylor είναι ότι είναι ικανός να δώσει ένα χρήσιμο σημείο αναφοράς για τους κεντρικούς τραπεζίτες καθώς συνδέει συστηματικά την διαμόρφωση της πολιτικής αυτής με την κατάσταση της οικονομίας δίνοντας μάλιστα έμφαση στα κενά πληθωρισμού και προϊόντος. Σε σύγκριση με άλλους κανόνες νομισματικής πολιτικής που είναι πολύπλοκοι, ο κανόνας του Taylor χαρακτηρίζεται από απλότητα και γενικότητα, και αυτή ακριβώς η γενικότητα είναι που τον κάνει χρησιμοποιήσιμο από πολλές διαφορετικές οικονομίες (Handa, 2009).

Το δεύτερο πλεονέκτημα του κανόνα αυτού είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ιδιώτες αναλυτές των χρηματαγορών, να τους βοηθήσει να καταλάβουν την νομισματική πολιτική και να εκτιμήσουν μελλοντικές εξελίξεις της.

Ένα ακόμη πλεονέκτημα του κανόνα είναι ότι η χρήση του είναι ένας συνδετικός κρίκος ανάμεσα στην κεντρική τράπεζα και στο ευρύ κοινό. Το κοινό, γνωρίζοντας τον κανόνα του Taylor μπορεί να κατανοήσει πως η κεντρική τράπεζα αντλεί πληροφορίες από τα κενά πληθωρισμού και προϊόντος και μπορεί να εκτιμήσει ποια θα είναι η πιθανή αντίδρασή της σε μια μεταβολή των κενών αυτών. Τέλος μπορεί να κρίνει την κεντρική τράπεζα για παρέκκλισή της από αυτά που προστάζει ο κανόνας.

## Κεφάλαιο 3

### Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Στην βιβλιογραφία υπάρχει μια πληθώρα διαφορετικών κανόνων νομισματικής πολιτικής, οι περισσότεροι των οποίων συνήθως στοχεύουν σε αποκλίσεις διαφόρων μεταβλητών από τις τιμές στόχους τους. Τέτοιες μεταβλητές είναι η προσφορά χρήματος, η συναλλαγματική ισοτιμία, ο πληθωρισμός και η παραγωγή. Όπως εκτιμάται από εμπειρικές μελέτες, οι κανόνες που χρησιμοποιούν τον πληθωρισμό και την παραγωγή (και ποιο συγκεκριμένα τις αποκλίσεις αυτών από τις τιμές στόχους τους), είναι οι πιο χρήσιμοι για την νομισματική πολιτική και υπολογίζουν με μεγαλύτερη ακρίβεια την μελλοντική πορεία του βραχυχρόνιου επιτοκίου. Ο Taylor υποστηρίζει πως αυτοί οι κανόνες δεν θα πρέπει να ακολουθούνται μηχανικά από τους κεντρικούς τραπεζίτες, διότι λόγω της πολυπλοκότητας των οικονομικών διαδικασιών, μια αποτελεσματική νομισματική πολιτική απαιτεί και κάποια προβλεπτική ικανότητα από την ίδια την κεντρική τράπεζα.

Μετά την δημοσίευση του κανόνα του Taylor, πολλοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με το θέμα. Ο Orphanides (2002), ακολουθώντας το παράδειγμα των Friedman και Schwartz, διεξήγαγε μια ιστορική ανάλυση της νομισματικής πολιτικής στις ΗΠΑ υπό το πρίσμα του κανόνα του Taylor. Εξετάζοντας τις πολιτικές της Fed για κάποια χρόνια, βρήκε πως αυτές μπορούσαν να ερμηνευτούν με βάση αυτόν τον κανόνα με μεγάλη συνέπεια. Ο ίδιος ερευνητής ξεχωρίζει επίσης την αποτελεσματικότητα του κανόνα σε πραγματικό χρόνο και αναδρομικά. Οι Clarida, Gali και Gertler (2000) εκτιμούν μια forward-looking συνάρτηση αντίδρασης για τα δεδομένα των ΗΠΑ. Τα συμπεράσματά τους, υιοθετώντας μια forward looking συμπεριφορά για την κεντρική τράπεζα, είναι συνεπή με αυτά του Taylor (1993). Οι McCallum και Nelson (1999) πιστεύουν πως μια forward looking προσέγγιση είναι πιο κατάλληλη για την σταθεροποίηση του κενού παραγωγής. Επίσης, οι Batini και Haldane (1998) παρουσιάζουν ένα διορατικό forward looking μοντέλο στο οποίο προτείνουν ότι η συμπερίληψη μιας μεταβλητής παραγωγικού κενού σε έναν κανόνα νομισματικής πολιτικής, βελτιώνει την σταθεροποίηση χωρίς κόστος σε όρους ελέγχου του πληθωρισμού, αρκεί ο συντελεστής του προϊόντος να μην είναι πολύ μεγάλος.

Από την άλλη πλευρά, άλλες μελέτες προτείνουν ότι οι backward looking κανόνες Taylor δεν υστερούν σε σχέση με τους forward looking (Rotemberg και Woodford, 1999). Το

βασικό τους επιχείρημα είναι ότι δεν υπάρχει ανάγκη να χρησιμοποιηθεί ένας forward-looking κανόνας εφόσον ο ιδιωτικός τομέας είναι forward looking. Βρίσκουν επίσης ότι κανόνες με μεγαλύτερη πολυπλοκότητα, έχουν πολύ μικρή βελτίωση στην προβλεπτικότητα σε σχέση με τους κανόνες πρώτων διαφορών. Ένας backward looking κανόνας στηρίζεται σε πραγματικές τιμές του πληθωρισμού σε αντίθεση με έναν forward looking που στηρίζεται σε προβλέψεις. Από την άλλη πλευρά, αυτή των συνεπειών στην οικονομία, ένας forward looking κανόνας δείχνει πιο κατάλληλος. Στην πραγματικότητα υπάρχει μια σχέση ανταλλαγής (tradeoff) ανάμεσα στην επιλογή forward looking παραμέτρων και backward looking δεδομένων. Εμπειρικές έρευνες δείχνουν ότι οι backward looking κανόνες είναι πιο ανθεκτικοί (robust) και αποδίδουν εξίσου καλά με τους forward looking.

Πριν από την εξαγωγή αποτελεσμάτων από έναν κανόνα νομισματικής πολιτικής όπως αυτός του Taylor, θα πρέπει οι κεντρικοί τραπεζίτες να έχουν κατανοήσει την χρήση των εργαλείων αυτών. Όπως προτάθηκε, η χρησιμότητα τέτοιων κανόνων είναι ότι αποτελούν την βάση για μια σύγκριση με την πολιτική που ήδη ακολουθείται (Svensson και Rudebush, 1999). Ο λόγος της ύπαρξης των κανόνων αυτών δεν είναι να περιορίζουν το πεδίο δράσης των κεντρικών τραπεζών, αλλά να βοηθούν το κοινό στην εκ των υστέρων εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της νομισματικής πολιτικής. Οι κανόνες αυτοί μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως σημείο αναφοράς για την αξιολόγηση της τρέχουσας κατεύθυνσης της νομισματικής πολιτικής.

Επιπλέον, η λογική της μεγαλύτερης εποπτείας στην νομισματική πολιτική οφείλεται, σύμφωνα με τους Kydland and Prescott (1977), στο ότι η διακριτική (discretionary) πολιτική για την οποία οι κεντρικοί τραπεζίτες επιλέγουν την καλύτερη δράση δεδομένης της τρέχουσας κατάστασης, δεν θα οδηγήσει στην μεγιστοποίηση της κοινωνικής ευημερίας. Υποστηρίζουν ακόμη ότι οι κανόνες αυξάνουν την ικανότητα των κεντρικών τραπεζών να αποφεύγουν νομισματικές εκπλήξεις, πράγμα που με την σειρά του επιτρέπει ένα χαμηλότερο επίπεδο πληθωρισμού. Υποστηρίζουν επίσης ότι είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται απλοί και εύκολα κατανοητοί κανόνες, έτσι ώστε να είναι προφανές πότε οι κεντρικοί τραπεζίτες παρεκκλίνουν από τους στόχους τους. Επίσης, οι Barro και Gordon (1983) σε μια ιδιαίτερα σημαντική μελέτη βρίσκουν ότι στο πεδίο άσκησης νομισματικής πολιτικής οι κανόνες προτιμούνται σε σχέση με τα διακριτικά κριτήρια και ότι η διακριτική πολιτική μπορεί να οδηγήσει σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα.

Στις μέρες μας πολλοί οικονομολόγοι συμφωνούν ότι για την βέλτιστη οικονομική πολιτική η κεντρική τράπεζα δεν θα πρέπει να εκμεταλεύεται την βραχυχρόνια σχέση ανταλλαγής ανάμεσα σε ανεργία και πληθωρισμό, γιατί ο ιδιωτικός τομέας, κατά την διαμόρφωση προσδοκιών, λαμβάνει υπόψη του τις αποφάσεις των κεντρικών τραπεζών (Lucas, 1976). Λαμβάνοντας υπόψη πρόσφατα στοιχεία σχετικά με διαφορετικούς κανόνες άσκησης νομισματικής πολιτικής, γίνεται αντιληπτό ότι οι απλοί κανόνες είναι οι σχεδόν βέλτιστοι, καθώς καταφέρνουν με επιτυχία να προσδιορίσουν το βραχυχρόνιο επιτόκιο.

Ωστόσο, μια κριτική για τέτοιους κανόνες είναι ότι δεν επιτρέπουν στις νομισματικές αρχές να ανταποκριθούν σε απρόσμενες εξελίξεις (Bernanke και Mishkin, 1992). Από τα πρακτικά της FOMC (Federal Open Market Committee) φαίνεται ότι διάφορα μέλη της Fed κατά την δεκαετία του 90 “συμβουλευόταν” συχνά τον κανόνα του Taylor. Από την πλευρά τους, ερευνητές επιχειρηματολογούν ότι κανόνας του Taylor που περιγράφει το επίπεδο του βασικού επιτοκίου έχει περιορισμούς και συνεπώς μικρή προβλεπτική ικανότητα. Οι λόγοι που οδηγούν σε αυτό το συμπέρασμα ποικίλουν. Αρχικά, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης προσαρμογής των επιτοκίων στην τιμή στόχο, πράγμα το οποίο δεν είναι εφικτό στο πλαίσιο της εξομάλυνσης των επιτοκίων που εφαρμόζουν οι κεντρικές τράπεζες σε όλο τον κόσμο. Το δεύτερο επιχείρημα αμφισβητεί την υπόθεση ότι οι κεντρικές τράπεζες έχουν τέλειο έλεγχο πάνω στα επιτόκια και το τρίτο είναι ότι όλες οι κινήσεις που γίνονται από τις νομισματικές αρχές είναι συστηματικές αντιδράσεις στις οικονομικές πληροφορίες. Συνεπώς οι κινήσεις των νομισματικών αρχών δεν εμπεριέχουν τυχαιότητα. (Goodfriend, 1991; Clarida et al, 2000).

Ο McCallum (2009) υποστήριξε ότι ο κανόνας του Taylor δεν είναι λειτουργικός, καθώς απαιτεί πληροφορίες που δεν είναι διαθέσιμες έγκαιρα στις νομισματικές αρχές, την στιγμή που παίρνουν τις κρίσιμες αποφάσεις. Η μέτρηση σε πραγματικό χρόνο του κενού παραγωγής είναι σχεδόν αδύνατο να γίνει με ακρίβεια. Η κεντρική τράπεζα αδυνατεί να διακρίνει ανάμεσα σε κυκλικές διακυμάνσεις στην παραγωγή και σε αλλαγές στην τάση. Ο κλασικός κανόνας του Taylor μπορεί αποδειχθεί χρήσιμος για την εκ των υστέρων εκτίμηση της νομισματικής πολιτικής, έχοντας ένα ρόλο περιγραφικό, ενώ ένας forward looking κανόνας έχει από την φύση του κανονιστικό σκοπό. Στον πίνακα 3.1 φαίνεται μια σύνοψη των βασικών ευρημάτων ερευνητών πάνω στον κανόνα του Taylor σε διαφορετικά δεδομένα:

Πίνακας 3.1: Αποτελέσματα ερευνών για τον κανόνα του Taylor

Ερευνητές	Περιοχή	Περίοδος	Εκτιμημένοι παράμετροι			$R^2$
			$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	
(Clarida et al, 1996)	Γερμανία	1979-1993	3.14	1.31	0,25	0,91
(Gerlach και Schnabel, 1999)	ONE	1990-1998	2,40	1,58	0,45	0,98
(Peersman και Smets, 2002)	ONE	1980-1997	3.87	1,2	0,76	0,76
(Mesonnier και Renne, 2004)	ONE	1973-2003	2,56	1,74	0,83	0,90
(Gerlach-Kristen, 2003)	ONE	1988-2002	-1,23	2,73	1,44	0,88
(Gerdesmeier και Roffia, 2003)	Χώρες Ευρώ	1999-2002	2,60	0,45	0,30	0,72
(Ulrich, 2003)	Χώρες Ευρώ	1999-2002	2,96	0,25	0,63	0,19

Πηγή: Huma (2010)

Μια άλλη πλευρά του κανόνα του Taylor είναι αυτή που έδειξε την αδυναμία πρόβλεψης του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου από τα τέλη της δεκαετίας του 90 στις ΗΠΑ. Πριν την οικονομική κρίση θα είχε προβλέψει πιο σφιχτή οικονομική πολιτική. Στο βάθος της κρίσης πολλοί οικονομολόγοι υποστήριξαν ότι η χαλαρή οικονομική πολιτική ήταν ένας από τους βασικούς παράγοντες που συνέβαλαν στην οικιστική ανάπτυξη (housing boom). Αυτό το γεγονός ενισχύει την άποψη ότι ο κανόνας του Taylor συμβάλει σε μια πιο συστηματική και λιγότερο διακριτική πολιτική. Αυτό είναι και το κύριο πλεονέκτημά του, να ελέγχει την διακριτική νομισματική πολιτική και να τιμωρεί αποκλίσεις από τους στόχους του πληθωρισμού και διακυμάνσεων της παραγωγής. Είναι ένα λογικό επιχείρημα καθώς μακροπρόθεσμα η νομισματική πολιτική μπορεί να ελέγξει μόνο μεταβλητές όπως ο πληθωρισμός και οι ονομαστικές συναλλαγματικές ισοτιμίες. Δεν μπορεί να αυξήσει το μέσο επίπεδο του ρυθμού ανάπτυξης ή τις πραγματικές μεταβλητές όπως την παραγωγή και την απασχόληση, ή να επηρεάσει το επίπεδο των πραγματικών συναλλαγματικών ισοτιμιών. Στην καλύτερη των περιπτώσεων μπορεί να μειώσει την μεταβλητότητα των πραγματικών μεταβλητών (Svensson, 2002). Από την άλλη πλευρά, αυτοί που δεν συμφωνούν με τον κανόνα του Taylor, υποστηρίζουν ότι αυτό ίσχυε για την περίοδο που είχε αρχικά ληφθεί υπόψη από τον Taylor, και ότι ο κανόνας αυτός δεν ισχύει πλέον.

Μια κριτική που γίνεται στους απλούς κανόνες προσδιορισμού επιτοκίων είναι ότι μπορούν να προκαλέσουν αστάθεια. Οι Woodford και Bernanke (1997) υποστήριξαν ότι οι κεντρικές τράπεζες δεν θα πρέπει να συσχετίζουν την νομισματική πολιτική αποκλειστικά με

μια μεταβλητή, αλλά θα πρέπει να αναπτυχθούν μακροοικονομικά μοντέλα με χρήση δεδομένων από διάφορες πηγές όταν προκειται να ληφθούν αποφάσεις για την νομισματική πολιτική.

Ο Taylor (1993) υποστήριξε ότι ένα πλεονέκτημα των κανόνων νομισματικής πολιτικής είναι ότι απλούστεροι κανόνες είναι πιο αποτελεσματικοί όταν υπάρχει αβεβαιότητα για την κατάσταση της οικονομίας. Είναι προτιμότεροι γιατί οι κεντρικές τράπεζες που τους εφαρμόζουν αυξάνουν την αξιοπιστία τους. Κατά άλλους ερευνητές, πολυπλοκότεροι κανόνες είναι ελαφρώς καλύτεροι από τους πιο απλούς (Levin et al, 1998). Οι απλοί κανόνες πετυχαίνουν να ελαχιστοποιούν τις διακυμάνσεις στον πληθωρισμό, την παραγωγή και τα επιτόκια. Ο Taylor (1993) υποστήριξε πως ο κανόνας του είναι τόσο απλός που θα μπορούσε να γραφτεί στο πίσω μέρος μιας κάρτας.



## Κεφάλαιο 4

### Δεδομένα και μεθοδολογία έρευνας

#### 4.1 Πηγές δεδομένων

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην διερεύνηση του κανόνα του Taylor κατά την άσκηση της νομισματικής πολιτικής σε τρεις χώρες, στην Ιαπωνία, στην Νέα Ζηλανδία και στον Καναδά. Η επιλογή των τριών χωρών έγινε με γνώμονα ότι οι περισσότερες έρευνες εστιάζονται στις ΗΠΑ, στην Μ. Βρετανία και στην Ευρωζώνη, αλλά και την διαθεσιμότητα δεδομένων για αρκετό χρονικό διάστημα ώστε να υπάρχει η απαραίτητη εγκυρότητα στα αποτελέσματα των εκτιμήσεων.

Η διερεύνηση του κανόνα του Taylor σύμφωνα με το υπόδειγμα που πρότειναν οι Clarida, Gali και Gertler (1998) απαιτεί την χρήση, με την μορφή χρονολογικών σειρών, των εξής βασικών μεταβλητών: βραχυπρόθεσμο επιτόκιο, πληθωρισμός και κενό παραγωγής. Επιπλέον, λόγω εκτίμησης του υποδείγματος με την γενικευμένη μέθοδο ροπών είναι απαραίτητη και η χρήση διαφόρων βοηθητικών μεταβλητών (instrumental variables) για κάθε χώρα (Favero, 2001). Παρακάτω περιγράφεται η κάθε μεταβλητή, σε ποια περίοδο αναφέρεται και από ποια πηγή βρέθηκε ή πως κατασκευάστηκε με χρήση άλλων βοηθητικών μεταβλητών σύμφωνα με την θεωρία.

#### *Βραχυπρόθεσμο επιτόκιο (interest)*

Το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο που ορίζει η κεντρική τράπεζα μιας χώρας είναι, όπως έχουμε αναφέρει, το μέσο άσκησης της νομισματικής πολιτικής όταν αναφερόμαστε στον κανόνα του Taylor. Οι τιμές των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων των κεντρικών τραπεζών λήφθηκαν από τις βάσεις δεδομένων των κεντρικών τραπεζών των χωρών που αναλύονται. Η κεντρική τράπεζα της Ιαπωνίας (Bank of Japan) παρείχε μηνιαία στοιχεία από το 1970. Για την εξαγωγή τριμηνιαίων δεδομένων για την ανάλυσή μου χρησιμοποίησα την τιμή του επιτοκίου κάθε τρίτου μήνα (Μάρτιος, Ιούνιος, Σεπτέμβριος και Δεκέμβριος). Η κεντρική τράπεζα της Νέας Ζηλανδίας (Reserve Bank of New Zealand) παρείχε ημερήσια στοιχεία για το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο από το 1985. Στην περίπτωση αυτή τα τριμηνιαία μου δεδομένα

εξήχθησαν χρησιμοποιώντας την τιμή του επιτοκίου την τελευταία ημέρα κάθε τρίτου μήνα. Τέλος στην περίπτωση του Καναδά, η κεντρική τράπεζα (Bank of Canada) παρείχε δεδομένα από το 1993 με την μορφή των ημερομηνιών που έγινε η αλλαγή του επιτοκίου. Στην περίπτωση αυτή η τιμή που χρησιμοποιήσα ήταν αυτή της τελευταίας αλλαγής πριν την τελευταία ημέρα κάθε τρίτου μήνα. Τα τριμηνιαία δεδομένα τα οποία εξήγαγα και τελικά χρησιμοποιήσα για τις εκτιμήσεις μου παρέχονται στο παράρτημα 1.

### *Πληθωρισμός (inflation)*

Ο Taylor στον κανόνα του χρησιμοποιεί ως προσδιοριστικό παράγοντα του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου την διαφορά ανάμεσα στον πληθωρισμό και την τιμή στόχο του για την ίδια περίοδο. Οι Clarida, Gali και Gertler σε έρευνά τους (1997), απαλείφοντας την μεταβλητή της τιμής στόχου, προτείνουν ένα υπόδειγμα που αρκείται στις παρατηρήσιμες ιστορικές τιμές του πληθωρισμού για κάθε χώρα. Οι τιμές για τον πληθωρισμό της Ιαπωνίας και της Νέας Ζηλανδίας εξήχθησαν με την βοήθεια του δείκτη τιμών καταναλωτή (CPI) όπως αυτός δημοσιεύτηκε από τις αντίστοιχες κρατικές στατιστικές υπηρεσίες<sup>8</sup> ενώ για τον Καναδά χρησιμοποιήθηκαν απευθείας ιστορικές τιμές του πληθωρισμού. Ως εναλλακτικός δείκτης πληθωρισμού για την διερεύνηση της σχέσης του Taylor, χρησιμοποιήθηκε και ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ (GDP deflator). Και για την μεταβλητή αυτή, τα τριμηνιαία δεδομένα τα οποία εξήγαγα και τελικά χρησιμοποιήσα για τις εκτιμήσεις μου παρέχονται στο παράρτημα 1.

### *Κενό παραγωγής (output gap)*

Το κενό παραγωγής αποτελεί επίσης προσδιοριστικό παράγοντα στον κανόνα του Taylor. Αποτελεί την διαφορά ανάμεσα στην επιτευχθείσα παραγωγή και την δυνητική παραγωγή<sup>9</sup> για μια περίοδο. Για τον υπολογισμό του υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις. Για ορισμένες χώρες όπως ο Καναδάς υπάρχουν δημοσιευμένα στοιχεία του κενού

<sup>8</sup> Η εξαγωγή τριμηνιαίων ιστορικών τιμών από τους δείκτες τιμών καταναλωτή έγινε με χρήση της σχέσης  $Inflation_t = 100 * (Log(cpi_t) - Log(cpi_{t-4}))$  όπως προτείνει ο Favero (2001) και μετά από αντιπαράθεση με ιστορικά στοιχεία (βρέθηκαν για τα τελευταία 10 έτη) πληθωρισμού διαπιστώθηκε η ορθότητά τους.

<sup>9</sup> Την παραγωγή σε επίπεδο πλήρους απασχόλησης.

παραγωγής από τις αντίστοιχες κρατικές στατιστικές υπηρεσίες. Όταν όμως αυτό δεν είναι εφικτό, όπως για τις άλλες δύο χώρες που διερευνούμε, μπορούμε να καταλήξουμε στον υπολογισμό του βρίσκοντας την διαφορά ανάμεσα στον λογαριθμημένο δείκτη βιομηχανικής παραγωγής και στην τάση αυτού όπως προκύπτει με χρήση του φίλτρου Hodrick-Prescott (HP), σύμφωνα με τους Sauer και Sturm (2007). Το φίλτρο HP είναι μία μέθοδος που χρησιμοποιείται στην μακροοικονομική προκειμένου να καταλήξουμε σε μια ομαλή εκτίμηση της μακροπρόθεσμης τάσης μιας χρονολογικής σειράς. Τεχνικά πρόκειται για ένα δίπλευρο γραμμικό φίλτρο που υπολογίζει μια εξομαλυνόμενη μεταβλητή  $s$  από μια αρχική μεταβλητή  $y$  ελαχιστοποιώντας την διακύμανση της  $y$  γύρω από την  $s$ , κάτω από μια ποινή που περιορίζει την δεύτερη διαφορά της  $s$ . Έτσι, η  $s$  επιλέγεται με σκοπό να ελαχιστοποιείται η:

$$\sum_{t=1}^T (y_t - s_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} ((s_{t+1} - s_t) - (s_t - s_{t-1}))^2 \quad (4.1)$$

Η παράμετρος ποινής  $\lambda$  ελέγχει την ομαλότητα της παραγόμενης μεταβλητής που δείχνει την τάση και για τα τριμηνιαία δεδομένα που χρησιμοποιούμε θα πρέπει να είναι  $\lambda = 1600$ <sup>10</sup> (Ravn και Uhlig 2002). Για τις χώρες που αναλύουμε στην παρούσα εργασία το κενό παραγωγής βρέθηκε ως εξής: για την Ιαπωνία και την Νέα Ζηλανδία με χρήση του GDP ως δείκτη παραγωγής και την αφαίρεση της τάσης με την βοήθεια του φίλτρου HP, ενώ για τον Καναδά το κενό παραγωγής λήφθηκε έτοιμο από την βάση δεδομένων της κεντρικής τράπεζας του Καναδά. Όπως και για τις προηγούμενες μεταβλητές, στο Παράρτημα 1 υπάρχουν αναλυτικά τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν.

#### 4.2 Γραφική παράσταση - περιγραφική στατιστική δεδομένων

Τα δεδομένα που έχουμε στην διάθεσή μας θα πρέπει, πριν χρησιμοποιηθούν, να εξεταστεί η ποιότητα και η καταλληλότητά τους. Είναι ένα στάδιο μεγάλης σημασίας αν θέλουμε η οικονομετρική εκτίμηση να είναι έγκυρη και τα εξαγόμενα αποτελέσματα να έχουν νόημα. Η γραφική παράσταση από τη μία πλευρά, μας βοηθάει να αντιληφθούμε πως κατανέμονται τα δεδομένα και συγχρόνως να ελέγξουμε αν υπάρχουν ακραίες τιμές που

<sup>10</sup> Η παράμετρος  $\lambda$  παίρνει τις τιμές 100 για ετήσια, 1600 για τριμηνιαία και 14400 για μηνιαία δεδομένα.

μπορούν να επηρεάσουν την ανάλυση. Ο υπολογισμός των μέτρων περιγραφικής στατιστικής από την άλλη, μας δείχνει τα χαρακτηριστικά της κατανομής των δεδομένων αυτών (Χαλκος, 2011).

### *Μέτρα θέσης και κεντρικής τάσης*

Το σημαντικότερο μέτρο θέσης για μια μεταβλητή είναι ο αριθμητικός μέσος ή μέση τιμή (mean) που δίνεται από τον τύπο:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (4.2)$$

όπου  $n$  ο αριθμός των παρατηρήσεων και  $x_i$  η τιμή της παρατήρησης  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ). Τα δύο βασικά μέτρα μέτρησης της κεντρικής τάσης είναι η διάμεσος (median) και η επικρατούσα τιμή (mode). Η διάμεσος είναι το σημείο εκείνο σε μια σειρά δεδομένων που έχει ίσο αριθμό παρατηρήσεων πριν και μετά από αυτό. Αν ο αριθμός των παρατηρήσεων  $n$  είναι περιττός, η διάμεσος ισούται με μία από τις παρατηρήσεις αν το  $n$  είναι άρτιος η διάμεσος βρίσκεται μεταξύ δύο παρατηρήσεων. Μαθηματικά, υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\tilde{x} = \begin{cases} x_{(n+1)/2}, & \text{αν } n \text{ περιττός} \\ \frac{x_{n/2} + x_{(n/2)+1}}{2}, & \text{αν } n \text{ άρτιος} \end{cases} \quad (4.3)$$

Η επικρατούσα τιμή χρησιμοποιείται για να δηλώσει την κεντρική τάση των δεδομένων κι ορίζεται ως η τιμή που εμφανίζεται με τη μεγαλύτερη συχνότητα. Αν υπάρχουν πάνω από μία τέτοιες τιμές, τότε όλες θεωρούνται επικρατούσες. Η επικρατούσα τιμή δεν έχει νόημα όταν το δείγμα δεν αποτελείται από διακεκριμένες επαναλαμβανόμενες τιμές, όπως στην περίπτωση μας για τον λόγο αυτό και δεν υπολογίζεται.

*Μέτρα διασποράς και μεταβλητότητας των δεδομένων*

Με τον όρο διασπορά εννοούμε την μεταβλητότητα των δεδομένων σε σχέση με μια μέση τιμή και το πιο απλό μέτρο αυτής είναι το εύρος. Το εύρος  $R = x_{\max} - x_{\min}$  είναι η διαφορά της μεγαλύτερης από την μικρότερη τιμή σε μια σειρά δεδομένων. Υπολογίζεται εύκολα αλλά δεν είναι ανθεκτικό μέτρο μεταβλητότητας καθώς εξαρτάται μόνο από τις δύο ακραίες παρατηρήσεις  $x_{\max}$ ,  $x_{\min}$  και αγνοεί τις υπόλοιπες.

Για την μέτρηση της διασποράς πιο συχνά χρησιμοποιούμε την διακύμανση και την τυπική απόκλιση. Αυτά τα δύο μέτρα μας δείχνουν το κατά πόσο κοντά μια κατανομή βρίσκεται γύρω από τον μέσο. Η τυπική απόκλιση είναι η αριθμητική μέτρηση του μέσου όρου της απόκλισης των δεδομένων γύρω από τον μέσο και η διακύμανση είναι το τετράγωνο της τυπικής απόκλισης. Δίνονται από τους τύπους:

$$\text{Τυπική απόκλιση: } s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (4.4)$$

$$\text{Διακύμανση: } s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (4.5)$$

*Μέτρα ασυμμετρίας και κύρτωσης*

Όταν μια κατανομή είναι συμμετρική, οι τιμές της μεταβλητής κατανέμονται συμμετρικά γύρω από τον μέσο αυτής. Ένα μέτρο μέτρησης της ασυμμετρίας είναι ο συντελεστής ασυμμετρίας Pearson ο οποίος υπολογίζεται ως εξής:

$$K = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - \bar{x}}{\hat{\sigma}} \right)^3, \quad \text{όπου } \hat{\sigma} = s\sqrt{(n-1)/n} \quad (4.6)$$

Όταν  $S = 0$  η κατανομή μας είναι συμμετρική ενώ όσο το  $S$  τείνει προς το  $\pm 1$  τόσο πιο έντονη ασυμμετρία έχουμε.

Η κύρτωση είναι ένα μέτρο της κορύφωσης ή επιπεδοποίησης μιας κατανομής. Υπολογίζεται μαθηματικά από την σχέση:

$$K = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - \bar{x}}{\hat{\sigma}} \right)^4, \quad \text{όπου } \hat{\sigma} = s\sqrt{(n-1)/n} \quad (4.7)$$

Το κριτικό σημείο για την μέτρηση της κύρτωσης είναι το 3. Αν  $K = 3$  η κατανομή μας είναι η κανονική, αν  $K > 3$  είναι λεπτόκυρτη (σε σχέση με την κανονική) ενώ αν  $K < 3$  έχουμε πλατύκυρτη κατανομή.

Τέλος, ένα σύνθετο μέτρο κανονικότητας μιας κατανομής τιμών μιας μεταβλητής είναι η στατιστική Jarque-Bera που μετράει τις αποκλίσεις τόσο της ασυμμετρίας όσο και της κύρτωσης από αυτές της κανονικής κατανομής (Χάλκος, 2011). Δίνεται από την σχέση:

$$Jarque - Bera = \frac{N}{6} \left( S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right) \quad (4.8)$$

Θεωρώντας ως μηδενική υπόθεση ότι οι τιμές της μεταβλητής κατανέμονται κανονικά, η στατιστική Jarque-Bera κατανέμεται ως  $\chi^2$  με 2 βαθμούς ελευθερίας. Η πιθανότητα αποδοχής της μηδενικής υπόθεσης για τον έλεγχο Jarque-Bera δίνεται και από την τιμή prob. J-B. Στην περίπτωση αυτή συγκρίνουμε την τιμή της πιθανότητας με το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας  $\alpha$  που έχουμε ορίσει και αν είναι μεγαλύτερη (η prob J-B) δεχόμαστε την μηδενική υπόθεση.

#### 4.3 Το υπόδειγμα των Gali, Clarida και Gerltler

Το 1998 οι Clarida, Gali και Gertler σε άρθρο τους δημοσίευσαν έρευνα σχετικά με την εκτίμηση των συναρτήσεων αντίδρασης (reaction functions) δύο ομάδων χωρών ως

μέσου άσκησης νομισματικής πολιτικής. Η έρευνά τους αφορούσε τις χώρες Γερμανία, Ιαπωνία, ΗΠΑ και Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία, Ιταλία για την περίοδο από το 1979 έως το 1993. Τα συμπεράσματα τους σχετικά με τις προς ανάλυση χώρες ήταν ότι αυτές ακολουθούσαν μια forward-looking πολιτική, δηλαδή αντιδρούσαν στον αναμενόμενο πληθωρισμό και όχι σε παλαιότερες τιμές αυτού. Για τις εκτιμήσεις τους, βασικές προϋποθέσεις που λήφθηκαν υπόψη ήταν α) ότι η κεντρική τράπεζα που εξεταζόταν είχε κάποιο βαθμό αυτονομίας πάνω στην νομισματική της πολιτική και β) ότι δεν υπήρχαν εξωτερικές δεσμεύσεις για την χώρα όπως π.χ. κλειδωμένες συναλλαγματικές ισοτιμίες. Ξεκινώντας από την βασική σχέση που αρχικά είχε προτείνει ο Taylor, μια backward-looking σχέση, προχώρησαν ένα βήμα παρακάτω θέλοντας να διερευνήσουν την προβλεπτικότητα του κανόνα σε μια forward-looking προσέγγιση. Μαθηματικά, η σχέση την οποία διερεύνησαν οι Clarida, Gali και Gertler και η οποία υιοθετείται στην εργασία αυτή είναι η εξής:

Ξεκινώντας από την σχέση που πρότεινε ο John B. Taylor, έχουμε:

$$r_t^* = \bar{r} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12} - \pi^*) + \alpha_2 E_t(y_t - y_t^*) \quad (4.9)$$

$$r_t = (1 - \rho)r_t^* + \rho r_{t-1} + u_t \quad (4.10)$$

όπου  $r^*$  είναι η τιμή στόχος για το επιτόκιο και  $\bar{r}$  είναι η τιμή ισορροπίας για το  $r^*$  (Favero, 2001). Ο μηχανισμός μερικής προσαρμογής που δίνεται από την σχέση 4.10 υποστηρίζεται από εμπειρικές μελέτες και δείχνει την τάση που έχουν οι κεντρικές τράπεζες να εξομαλύνουν τα επιτόκια (Goodfriend 1991 και Sack 1998)<sup>11</sup>. Επιπλέον, η τιμή στόχος για το επιτόκιο θεωρείται σταθερή. Έτσι, από τις σχέσεις 4.9 και 4.10 καταλήγουμε στην σχέση:

$$r_t = (1 - \rho) \left[ \bar{r} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12} - \pi^*) + \alpha_2 E_t(y_t - y_t^*) \right] + \rho r_{t-1} + u_t \quad (4.11)$$

Από την οποία, αν απαλείψουμε τις μη παρατηρήσιμες προσδοκώμενες μεταβλητές καταλήγουμε στην:

<sup>11</sup> Σύμφωνα με τους ερευνητές μία (1) υστέρηση είναι αρκετή για την εξομάλυνση των επιτοκίων

$$r_t = (1 - \rho)\bar{r} + \alpha_1(1 - \rho)\pi_{t+12} + \alpha_2(1 - \rho)(y_t - y_t^*) + \rho r_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4.12)$$

όπου

$$\varepsilon_t = u_t - \alpha_1(1 - \rho)(\pi_{t+12} - E_t \pi_{t+12}) - \alpha_2(1 - \rho)(y_t - E_y y_t) \quad (4.13)$$

Τότε, αφού  $E_t[\varepsilon_t | u_t] = 0$ , όπου η  $u_t$  περιλαμβάνει όλες τις μεταβλητές που γνωρίζει η κεντρική τράπεζα την στιγμή που αποφασίζει για το επιτόκιο, καταλήγουμε στο ακόλουθο σύνολο σχέσεων ορθογωνιότητας (orthogonality conditions):

$$\begin{aligned} E_t[f_t | u_t] &= 0 \\ f_t &= r_t - (1 - \rho)\bar{r} - \alpha_1(1 - \rho)\pi_{t+12} - \alpha_2(1 - \rho)(y_t - y_t^*) - \rho r_{t-1} \end{aligned} \quad (4.14)$$

Για να προσδιορίσουμε το διάνυσμα παραμέτρων  $[\bar{r}, \alpha_1, \alpha_2, \rho]$  θα χρησιμοποιήσουμε την γενικευμένη μέθοδο ροπών.

Από την σχέση 4.9 μπορούμε να καταλήξουμε στην παρακάτω σχέση για το πραγματικό επιτόκιο:

$$rr_t = \bar{rr} + (\alpha_1 - 1)E_t(\pi_{t+12} - \pi^*) + \alpha_2 E_t(y_t - y_t^*) \quad (4.15)$$

όπου το  $\bar{rr}$  είναι το πραγματικό επιτόκιο ισορροπίας, ανεξάρτητα από την νομισματική πολιτική (Favero, 2001). Στην σχέση 4.15 μπορούμε να δούμε τον σημαντικό ρόλο που παίζει η παράμετρος  $\alpha_1$ . Αν  $\alpha_1 > 1$  το πραγματικό επιτόκιο ορίζεται με σκοπό να σταθεροποιήσει τον πληθωρισμό, ενώ όταν  $0 < \alpha_1 < 1$  προσαρμόζεται στον πληθωρισμό, δηλαδή η κεντρική τράπεζα αυξάνει το ονομαστικό επιτόκιο λόγω αναμενόμενης αύξησης του πληθωρισμού, αλλά δεν το αυξάνει αρκετά ώστε να εμποδίσει την μείωση του πραγματικού επιτοκίου. Συνεπώς η τιμή  $\alpha_1 = 1$  είναι κριτικής σημασίας όταν πρόκειται να κρίνουμε την πολιτική μιας κεντρικής τράπεζας.



Τέλος, δεδομένου ότι από την σχέση 4.15  $a_0 = \bar{r} - a_1\pi^*$  και  $\bar{rr} = \bar{r} - \pi^*$ , μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις εκτιμημένες τιμές  $a_0$  και  $a_1$  για να υπολογίσουμε την τιμή στόχο για τον πληθωρισμό  $\pi^*$  που θέτει η κεντρική τράπεζα. Το υπόδειγμά μας δεν επιτρέπει τον ξεχωριστό καθορισμό του πληθωρισμού ισορροπίας και του πραγματικού επιτοκίου ισορροπίας αλλά μας δίνει μια σχέση ανάμεσα στα δύο. Έτσι έχουμε:

$$\pi^* = \frac{\bar{rr} - a_0}{a_1 - 1} \quad (4.16)$$

Οι Clarida, Gali και Gertler, θέτοντας την τιμή του πραγματικού επιτοκίου να είναι ίση με τον μέσο του δείγματος, υπολόγισαν την τιμή για το  $\pi^*$ .

#### 4.4 Διαγνωστικοί έλεγχοι δεδομένων

Η χρήση των δεδομένων που συλλέχτηκαν για την διερεύνηση του κανόνα του Taylor, προϋποθέτει την διενέργεια διαγνωστικών ελέγχων, προκειμένου να εξασφαλιστεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

##### *Πολυσυγγραμικότητα*

Ένας βασικός έλεγχος που θα πρέπει να γίνει στα δεδομένα πριν τα χρησιμοποιήσουμε σε μια παλινδρόμηση είναι αυτός της πολυσυγγραμικότητας, δηλαδή της συσχέτισης μιας μεταβλητής σε μεγάλο βαθμό με μια άλλη (Greene, 2003). Αν τον παραλείψουμε, τα αποτελέσματα που θα πάρουμε μπορεί να μην είναι σωστά. Το φαινόμενο της πολυσυγγραμικότητας είναι πιο έντονο στην ανάλυση χρονολογικών σειρών γιατί υπάρχει μια ισχυρή τάση στις οικονομικές μεταβλητές να μεταβάλλονται μαζί διαχρονικά. Από την στιγμή που οι οικονομικοί δείκτες τείνουν να επηρεάζονται από το ίδιο πλαίσιο παραγόντων είναι πιθανό να υπάρχει μεταξύ των δεικτών αυτών μεγάλος βαθμός συσχέτισης (Χαλκος 2011). Η διαπίστωση του προβλήματος γίνεται με έναν απλό έλεγχο στους

συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών. Αν αυτός προκύψει μεγαλύτερος του 0,75 κατά απόλυτη τιμή έχουμε πρόβλημα πολυσυγγραμικότητας.

### Στασιμότητα

Το κύριο χαρακτηριστικό των χρονολογικών σειρών είναι η εξάρτηση των παρατηρήσεων με τον χρόνο, δηλαδή η ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ των παρατηρήσεων και η μακροχρόνια αύξηση ή μείωση στα δεδομένα (Χάλκος 2011, Κάτος 2004). Η ύπαρξη της τάσης αυτής κάνει την χρονολογική σειρά μη στάσιμη, δηλαδή ο μέσος και η διακύμανσή της μεταβάλλονται με τον χρόνο. Στην περίπτωση αυτή δεν μπορούν να εφαρμοστούν σωστά οι οικονομετρικές μέθοδοι οι οποίες στηρίζονται στις παρακάτω υποθέσεις:

$$E(X_t) = \mu, \text{ σταθερός μέσος για όλα τα } t$$

$$\text{Var}(X_t) = E(X_t - \mu)^2 = \sigma^2, \text{ σταθερή διακύμανση για όλα τα } t$$

$$\text{Cov}(X_t, X_{t+k}) = E[(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu)] = \gamma_k, \text{ σταθερή συνδιακύμανση για όλα τα}$$

$t$  και  $k$ , με  $t \neq k$

και μπορεί να οδηγηθούμε σε μια φαινομενική παλινδρόμηση (spurious regression) με μη έγκυρα αποτελέσματα (Χάλκος 2011). Επειδή τα δεδομένα μας αποτελούν χρονολογικές σειρές, θα πρέπει να τα ελέγξουμε για στασιμότητα. Για τον έλεγχο στασιμότητας στις χρονολογικές σειρές, θα χρησιμοποιήσουμε τον επαυξημένο έλεγχο Dickey-Fuller (ADF)<sup>12</sup>. Οι εξισώσεις για τον επαυξημένο έλεγχο Dickey-Fuller είναι:

$$\Delta X_t = \delta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (4.17)$$

$$\Delta X_t = a + \delta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (4.18)$$

$$\Delta X_t = a + \beta t + \delta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (4.19)$$

<sup>12</sup> Επιλέγεται ο επαυξημένος σε σχέση με τον απλό γιατί λαμβάνει υπόψη του την αυτοσυσχέτιση και του διαταρακτικού όρου (Χάλκος 2011).

Οι υποθέσεις που ελέγχονται είναι οι:

$$H_0 : \delta = 0 \text{ αν } |t_\delta| < |\tau|$$

$$H_1 : \delta < 0 \text{ αν } |t_\delta| > |\tau|$$

#### 4.5 Οικονομετρική προσέγγιση

Η οικονομετρική διερεύνηση του κανόνα του Taylor μπορεί να προσεγγιστεί με διάφορες μεθόδους όπως π.χ. με αυτή των ελάχιστων τετραγώνων, των ελάχιστων τετραγώνων σε δύο στάδια καθώς επίσης και την γενικευμένη μέθοδο ροπών (GMM). Εάν υιοθετήσουμε μέθοδο ελάχιστων τετραγώνων, είναι πολύ πιθανό ότι θα έρθουμε αντιμέτωποι με την αυτοσυσχέτιση / ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα. Η γενικευμένη μέθοδος των ροπών στο σημείο αυτό είναι σε πλεονεκτικότερη θέση αφού ο πίνακας στάθμισης (weighting matrix) της μεθόδου λαμβάνει υπόψη αυτοσυσχέτιση άγνωστης μορφής καθώς επίσης και ετεροσκεδαστικότητα όπως αναφέρουν οι Hansen (1982), White (1984) και Newey - West (1987).

Για να έχουμε έναν πιο αποτελεσματικό εκτιμητή από αυτόν των ελάχιστων τετραγώνων θα πρέπει να έχουμε υπερταυτοποιημένη εξίσωση (ο αριθμός των μη συμπεριλαμβανομένων εξωγενών παραμέτρων σε μία εξίσωση να είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό ενδογενών μείον 1). Στην περίπτωση των χρονολογικών σειρών μπορούμε να προσθέσουμε περιορισμούς υποθέτοντας ότι οι τιμές της εξαρτημένης ή μιας ερμηνευτικής μεταβλητής με υστέρηση είναι ασυσχέτιστες με τον διαταρακτικό όρο ακόμη κι αν αυτές δεν εμφανίζονται στο μοντέλο. Αυτό έχει περισσότερο νόημα σε μοντέλα με ορθολογικές προσδοκίες (Wooldridge, 2001). Οι Clarida, Gali και Gertler (2000), στην έρευνά τους για την συνάρτηση αντίδρασης της κεντρικής τράπεζας των ΗΠΑ παρατήρησαν ότι ο διαταρακτικός όρος ακολουθούσε μια διαδικασία κινητού μέσου (Moving Average) αν η Fed είχε ως χρονικό ορίζοντα για τον πληθωρισμό και το κενό παραγωγής περισσότερο από ένα τρίμηνο. Οι ερευνητές αυτοί προσέγγισαν το θέμα με την χρήση της μεθόδου γενικευμένων ροπών όπου ο πίνακας στάθμισης λάμβανε υπόψη την αυτοσυσχέτιση (και την πιθανή ετεροσκεδαστικότητα).

#### 4.5.1 Γενικευμένη Μέθοδος Ροπών (GMM)

Η εκτίμηση με την γενικευμένη μέθοδο ροπών γίνεται με την υπόθεση ότι έχουμε έναν αριθμό  $L$  περιορισμών που θα πρέπει να ικανοποιούν οι  $K$  παράμετροι του υποδείγματος. Οι περιορισμοί αυτοί μπορούν να είναι γενικοί και συχνά είναι περισσότεροι από τις παραμέτρους προς εκτίμηση (υπερταυτοποιημένο σύστημα). Έτσι, το διάνυσμα των  $L > K$  περιορισμών μπορεί να γραφεί ως  $E(m(y_t, \beta)) = 0$ <sup>13</sup>. Ο εκτιμητής GMM δίνεται αν σε αυτή την σχέση αντικαταστήσουμε τους περιορισμούς  $m$  με τις αντίστοιχες παρατηρήσεις από το δείγμα,  $m_T$ <sup>14</sup>, και βρούμε το διάνυσμα παραμέτρων  $\beta$  που ικανοποιεί τους περιορισμούς  $L$ .

Όταν έχουμε υπερταυτοποιημένο σύστημα (οι περιορισμοί είναι περισσότεροι από τις προς εκτίμηση παραμέτρους) μπορεί να μην έχουμε μια ακριβής λύση. Έτσι θα πρέπει να επιλέξουμε ένα διάνυσμα παραμέτρων  $\beta$  τέτοιο ώστε το  $m_T(\beta)$  να είναι πιο “κοντά” στο 0. Το “κοντά” μπορεί να προσδιοριστεί από την σχέση:

$$J(\beta, \widehat{W}_T) = T m_T(\beta)' \widehat{W}_T^{-1} m_T(\beta) = \frac{1}{T} u(\beta)' Z \widehat{W}_T^{-1} Z' u(\beta) \quad (4.20)$$

όπου  $\widehat{W}_T$  είναι ένας συμμετρικός και θετικά καθορισμένος  $L \times L$  πίνακας που ονομάζεται πίνακας στάθμισης, καθώς χρησιμοποιείται για να σταθμίσει τους διάφορους περιορισμούς κατά την εκτίμηση της απόστασης  $J$  (Alastair, 2005). Η εκτίμηση της γενικευμένης μεθόδου ροπών είναι το διάνυσμα παραμέτρων  $\beta$  που ελαχιστοποιεί την  $J$ . Η επιλογή των βοηθητικών μεταβλητών για τις εκτιμήσεις έγινε με βάση προηγούμενες έρευνες για τις τρεις χώρες.

<sup>13</sup> Εμείς ενδιαφερόμαστε στους περιορισμούς που μπορούν να γραφούν ως σχέσεις ορθογωνιότητας (orthogonality condition) ανάμεσα στα κατάλοιπα μιας εξίσωσης,  $u_t(\beta) = u(y_t, X_t, \beta)$ , και μιας ομάδας  $K$  βοηθητικών μεταβλητών  $Z_t$ :  $E(Z_t u_t(\beta)) = 0$

<sup>14</sup>  $m_t(\beta) = \frac{1}{T} \sum_i Z_i u_i(\beta) = \frac{1}{T} Z' u(\beta) = 0$

#### 4.5.2 Διαγνωστικοί έλεγχοι βοηθητικών μεταβλητών

##### *Έλεγχος ασθενών βοηθητικών μεταβλητών (weak instrument test)*

Ένας έλεγχος για ασθενείς BM που χρησιμοποιείται σε υποδείγματα εκτιμώμενα με GMM είναι ο έλεγχος MSC (Moment Selection Criteria). Είναι μια μορφή πληροφοριακού κριτηρίου που χρησιμοποιείται για την σύγκριση δύο διαφορετικών ομάδων BM (Alastair, 2005). Έτσι, μετά την σύγκριση μπορούμε να αποφανθούμε ότι η ομάδα BM  $Z_A$  έδωσε καλύτερες εκτιμήσεις από την ομάδα BM  $Z_B$ . Υπάρχουν τρεις εκδοχές του κριτηρίου αυτού, η πρώτη βασισμένη στο κριτήριο Schwarz (SIC-based), η δεύτερη βασισμένη στο κριτήριο Hannan-Quinn (HQIQ-based) και η τρίτη όπως προτάθηκε από τους Hall, Inoue, Jana και Shin (Relevant MSC):

$$\text{SIC - based} = J_T - (c - k) \ln(T) \quad (4.22)$$

$$\text{HQIQ - based} = J_T - 2.01(c - k) \ln(\ln(T)) \quad (4.23)$$

$$\text{Relevant MSC} = \ln(|T\Omega|)(1/\tau)(c - k) \ln(\tau) \quad (4.24)$$

όπου  $c$  ο αριθμός των BM,  $k$  ο αριθμός των ερμηνευτικών μεταβλητών,  $T$  ο αριθμός των παρατηρήσεων,  $\Omega$  ο πίνακας συνδιακύμανσης της εκτίμησης και  $\tau = \left(\frac{T}{b}\right)^{1/2}$ .<sup>15</sup>

##### *Έλεγχος σταθερότητας των συντελεστών*

Υπάρχουν τριών ειδών έλεγχοι στο πεδίο αυτό. Οι δύο πρώτοι, ο Wald και ο LR, ελέγχουν την μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχουν δομικές αλλαγές στους εκτιμημένους συντελεστές του υποδείγματος για κάθε υποπερίοδο που θα ελεγχθεί. Ο τρίτος έλεγχος, η στατιστική  $O$ , ελέγχει την μηδενική υπόθεση ότι οι υπερταυτοποιημένοι περιορισμοί είναι σταθεροί σε όλη την περίοδο που αφορά η εκτίμηση. Ο πρώτος έλεγχος είναι εκφράζεται από την σχέση:

<sup>15</sup> Η παράμετρος  $b$  για την εκτίμηση με GMM ισούται με το εύρος (bandwidth) HAC.

$$Wald = (\theta_1 - \theta_2)' \left( \frac{1}{T_1} V_1^{-1} + \frac{1}{T_2} V_2^{-1} \right)^{-1} (\theta_1 - \theta_2) \quad (4.25)$$

όπου  $\theta_i$  είναι οι εκτιμημένοι συντελεστές για την περίοδο  $i$ , και  $V_i$  ο εκτιμημένος πίνακας διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων για την ίδια περίοδο. Ο δεύτερος έλεγχος είναι ο LR:

$$LR = J_R - (J_1 + J_2) \quad (4.26)$$

όπου  $J_R$  είναι η στατιστική  $J$  από τα κατάλοιπα της αρχικής παλινδρόμησης. Τέλος ο τρίτος έλεγχος υπολογίζεται ως εξής:

$$O_T = J_1 + J_2 \quad (4.27)$$

Και οι τρεις στατιστικές κατανέμονται ως  $\chi^2$ . Οι δύο πρώτες με  $(m-1)k$  βαθμούς ελευθερίας, ενώ η τρίτη με  $2(q-(m-1)k)$  βαθμούς ελευθερίας.

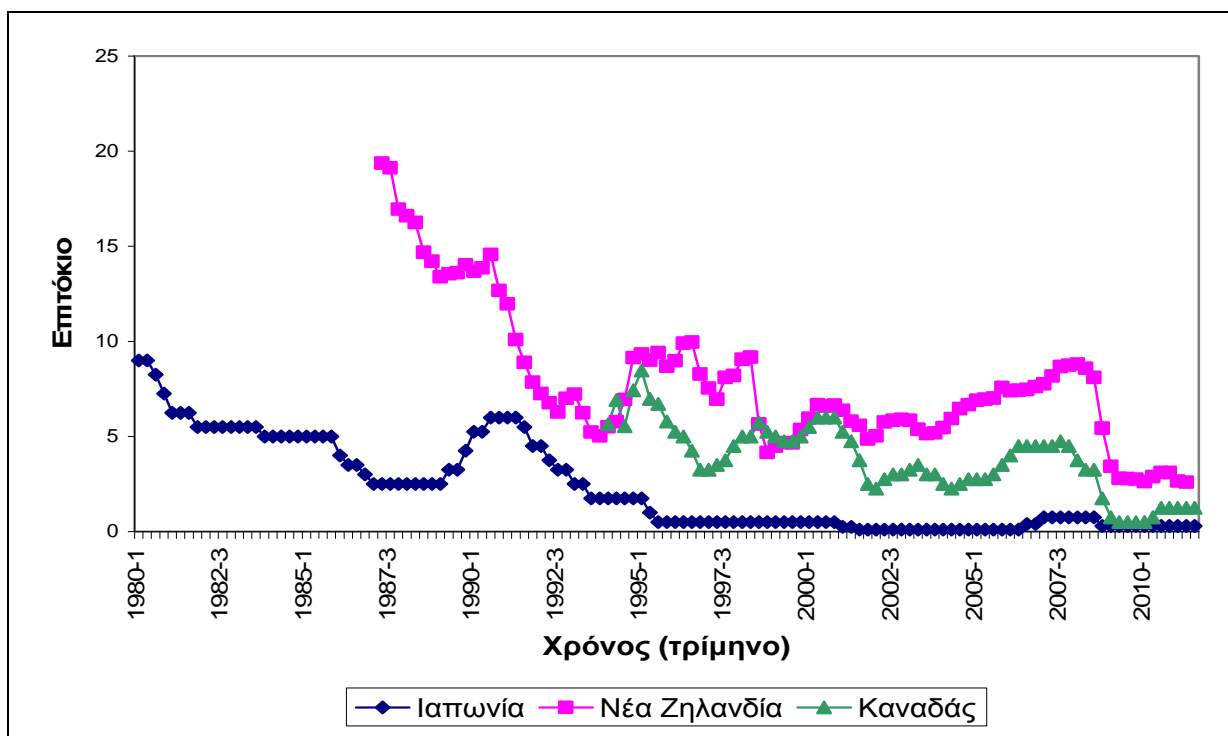
## Κεφάλαιο 5

### Εμπειρικά αποτελέσματα

#### 5.1 Γραφική παράσταση - περιγραφική στατιστική δεδομένων

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας, η γραφική παράσταση, μας βοηθάει να αντιληφθούμε πως κατανέμονται τα δεδομένα και συγχρόνως να ελέγξουμε αν υπάρχουν ακραίες τιμές που μπορούν να επηρεάσουν την ανάλυση. Παρακάτω, εμφανίζονται γραφήματα (5.1, 5.2 και 5.3) που αφορούν τις τρεις μεταβλητές για όλη την περίοδο στην οποία αναφέρονται.

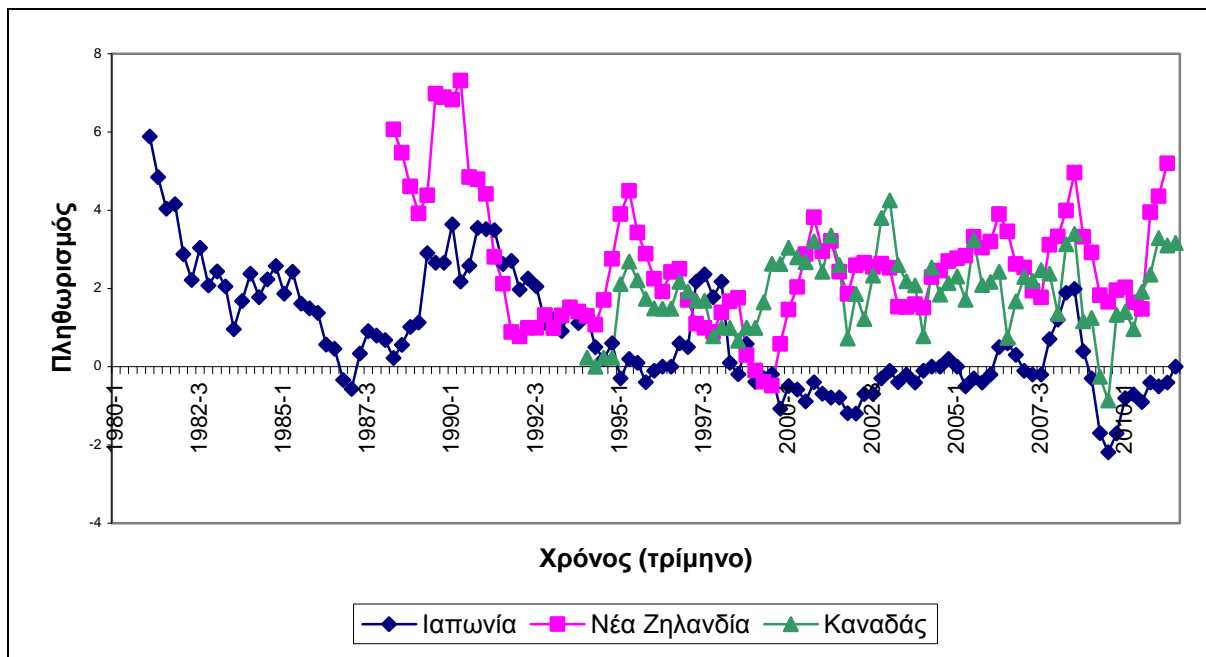
Γράφημα 5.1: Διαχρονική εξέλιξη επιτοκίων για τις προς μελέτη χώρες



Βλέποντας την πορεία του επιτοκίου για τις τρεις χώρες (γράφημα 5.1) παρατηρούμε ότι αρχικά, πριν από το 1995 υπήρχαν μεγάλες αποκλίσεις μεταξύ των χωρών. Πιο συγκεκριμένα, για το 1987, έτος από το οποίο έχουμε στοιχεία για την Νέα Ζηλανδία, παρατηρούμε ότι το επιτόκιο της είναι διπλάσιο από αυτό της Ιαπωνίας. Από το 1995 και

μετά τα επιτόκια κινούνται στα ίδια περίπου επίπεδα και μεταβάλλονται με τον ίδιο τρόπο για τον Καναδά και την Νέα Ζηλανδία, ενώ για την Ιαπωνία βρίσκονται σε πολύ χαμηλό επίπεδο, σχεδόν μηδενικό.

Γράφημα 5.2: Διαχρονική εξέλιξη του πληθωρισμού για τις προς μελέτη χώρες

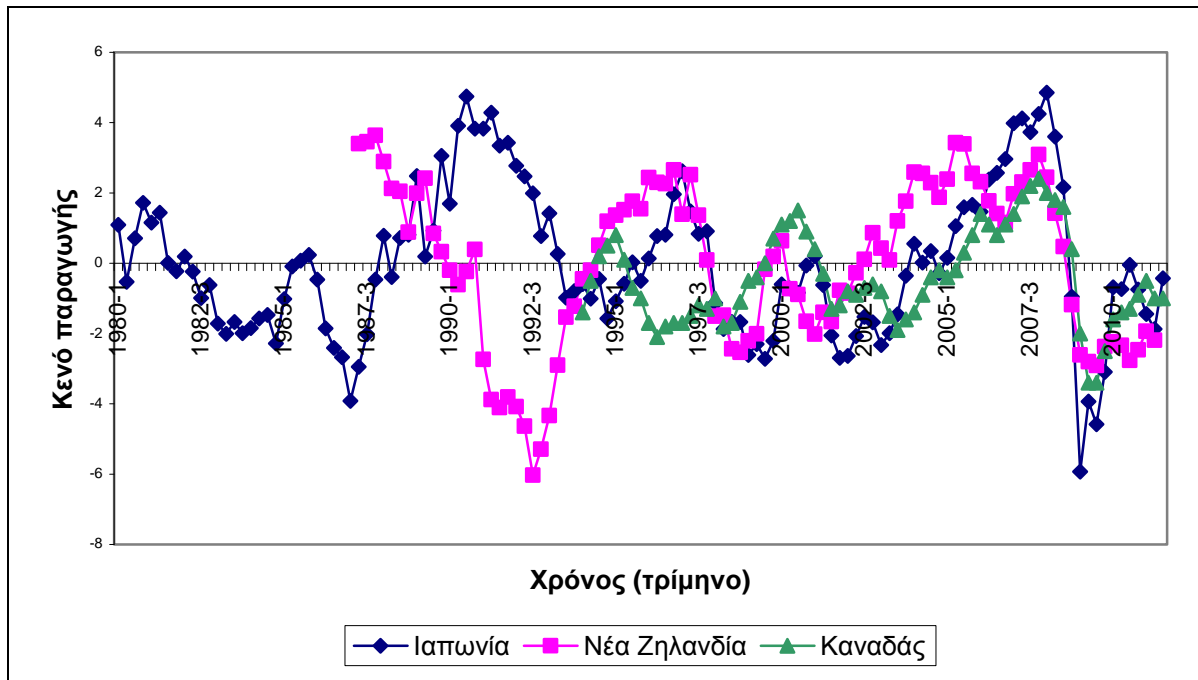


Βλέποντας το γράφημα 5.2 που απεικονίζει την πορεία του πληθωρισμού για τις τρεις χώρες, καταλήγουμε σε δύο παρατηρήσεις. Η πρώτη είναι ότι ο πληθωρισμός της Νέας Ζηλανδίας παρουσιάζει την μεγαλύτερη μεταβλητότητα και αυτός του Καναδά την μικρότερη. Η δεύτερη και πιο εμφανής παρατήρηση είναι ότι ο πληθωρισμός της Ιαπωνίας διαφέρει πολύ από αυτόν των άλλων δύο χωρών, είναι πολύ χαμηλότερος και σε ορισμένες περιόδους αρνητικός.

Τέλος, από το γράφημα 5.3 του κενού παραγωγής, αξιοσημείωτο είναι ότι μέχρι το 1998 το κενό παραγωγής κάθε χώρας μεταβάλλεται με διαφορετικό τρόπο. Από το 1998 όμως και μετά έχουμε μια κοινή πορεία, τόσο σε κατεύθυνση και γυρίσματα όσο και στο ύψος του κενού, και για τις τρεις χώρες.



Γράφημα 5.3: Διαχρονική εξέλιξη του κενού παραγωγής για τις προς μελέτη χώρες



Από τα γραφήματα 5.1, 5.2 και 5.3 μπορούμε να δούμε ότι οι μεταβλητές μας δεν παρουσιάζουν ακραίες τιμές και μεταβάλλονται ομαλά με τον χρόνο.

Πίνακας 5.1: Μέτρα περιγραφικής στατιστικής

Περιγραφικό μέτρο	Ιαπωνία			Νέα Ζηλανδία			Καναδάς		
	Πληθω- ρισμός	Επιτόκιο	Κενό παραγ.	Πληθω- ρισμός	Επιτόκιο	Κενό παραγ.	Πληθω- ρισμός	Επιτόκιο	Κενό παραγ.
<b>Μέση τιμή</b>	0,8210	2,2768	0,0000	2,6443	7,8759	0,0000	1,8936	3,7989	-0,4310
<b>Διάμεσος</b>	0,5018	0,7500	-0,2806	2,5064	7,0000	0,3268	2,0772	3,7500	-0,7000
<b>Μέγιστο</b>	5,8802	9,0000	4,8544	7,3146	19,3700	3,6386	4,2467	8,4700	2,4000
<b>Ελάχιστο</b>	-2,1848	0,1000	-5,9283	-0,4861	2,6000	-6,0315	-0,8643	0,5000	-3,4000
<b>Εύρος</b>	8,0650	8,9000	10,7827	7,8007	16,7700	9,6701	5,1110	7,9700	5,8000
<b>Τυπική απόκλιση</b>	1,4751	2,3647	2,1037	1,6049	3,7241	2,3068	0,9995	1,8274	1,3122
<b>Διακύμανση</b>	2,1758	5,5919	4,4254	2,5756	13,8689	5,3214	0,9990	3,3395	1,7219
<b>Ασυμμετρία</b>	0,7379	0,8676	0,2645	0,8340	1,1110	-0,4422	-0,2753	0,0249	0,2249
<b>Κύρτωση</b>	3,2902	2,5959	2,8683	3,7087	3,9501	2,3055	2,9602	2,5709	2,5124
<b>Jarque-Bera</b>	11,5922	16,7960	1,5729	12,7269	23,6040	5,1111	0,9017	0,5520	1,3020
<b>Prob. J-B</b>	0,0030	0,0002	0,4555	0,0017	0,0000	0,0777	0,6371	0,7588	0,5215
<b>Αρ. παρ/σεων</b>	123	127	127	93	97	97	71	71	71

Παραπάνω, στον πίνακα 5.1 φαίνονται τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τις χρονολογικές σειρές που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση του υποδείγματος. Έτσι, μας δίνεται η δυνατότητα για μια σύγκριση των μεταβλητών ανά χώρα.

Αρχίζοντας από τον πληθωρισμό, βλέπουμε ότι η Νέα Ζηλανδία είχε διαχρονικά την υψηλότερη τιμή και η Ιαπωνία την χαμηλότερη. Η ίδια ιεράρχηση ισχύει και για τους μέσους των χωρών. Ο Καναδάς τοποθετείται κάπου στην μέση από πλευράς μέτρων θέσης και κεντρικής τάσης. Συγκρίνοντας την μεταβλητότητα του πληθωρισμού κάθε χώρας μπορούμε με την τυπική απόκλιση να πούμε πως την μεγαλύτερη μεταβλητότητα παρουσιάζει η Νέα Ζηλανδία και την μικρότερη ο Καναδάς.

Συγκρίνοντας το βραχυχρόνιο επιτόκιο της κεντρικής τράπεζας κάθε χώρας είναι εμφανές ότι έχουμε μία ακραία περίπτωση, αυτή της Ιαπωνίας όπου το επιτόκιο κυμαίνεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, ιδίως αν αναλογιστούμε ότι η διάμεσος και κάθε τιμή μετά από αυτή είναι μικρότερη της μονάδας. Η Νέα Ζηλανδία από την άλλη φαίνεται να παρουσιάζει την υψηλότερη τιμή και τον υψηλότερο μέσο, στοιχεία που την κατατάσσουν ως την χώρα με τα υψηλότερα επιτόκια ανάμεσα στις τρεις της παρούσας εργασίας. Ο Καναδάς για μια ακόμη φορά βρίσκεται στην μέση με το επιτόκιο της κεντρικής τράπεζας να μειώνεται ομαλά με την μικρότερη μεταβλητότητα.

Τέλος, το κενό παραγωγής και για τις τρεις χώρες χαρακτηρίζεται από μηδενικό μέσο<sup>16</sup>, ενώ και για την μεταβλητή αυτή η Νέα Ζηλανδία παρουσιάζει την μεγαλύτερη μεταβλητότητα με βάση την τυπική απόκλιση.

Όσο αφορά την κανονικότητα της κατανομής των τιμών κάθε μεταβλητής γύρω από τον μέσο της, παρατηρούμε ότι στην περίπτωση του Καναδά και οι τρεις μεταβλητές, πληθωρισμός, επιτόκιο και κενό παραγωγής κατανέμονται κανονικά, ενώ για τις άλλες δύο χώρες δεν ισχύει αυτό.

---

<sup>16</sup> Σχεδόν μηδενικός για τον Καναδά. Στην περίπτωση του Καναδά το κενό παραγωγής δεν υπολογίστηκε έμμεσα με την χρήση δεικτών παραγωγής και του φίλτρου Hodrick-Prescott όπως έγινε για την Ιαπωνία και την Νέα Ζηλανδία αλλά χρησιμοποιήθηκε το επίσημα ανακοινωμένο από την κεντρική τράπεζα της χώρας (Bank of Canada).

## 5.2 Διαγνωστικοί έλεγχοι δεδομένων

Αρχικά ελέγχοντας τα δεδομένα μας για πολυσυγγραμμικότητα, υπολογίζουμε τους συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών για κάθε χώρα. Τα αποτελέσματα είναι:

Πίνακας 5.2: Συντελεστές συσχέτισης για κάθε χώρα

Συσχέτιση μεταξύ Πληθωρισμού - Κενού παραγωγής	
Ιαπωνία	0,4277
Νέα Ζηλανδία	0,2813
Καναδάς	0,4250

Όπως μπορούμε να δούμε και στις τρεις χώρες οι συντελεστές συσχέτισης είναι μικροί και συνεπώς δεν τίθεται θέμα πολυσυγγραμμικότητας.

Στην συνέχεια είναι απαραίτητο να ελέγξουμε τις μεταβλητές μας για στασιμότητα. Όπως αναφέρθηκε και στην μεθοδολογία της έρευνας, αυτό θα γίνει με τον επαυξημένο έλεγχο Dickey-Fuller. Τα αποτελέσματα του ελέγχου είναι:

Πίνακας 5.3: Έλεγχος στασιμότητας των μεταβλητών

H <sub>0</sub> :δ=0 εάν t <sub>δ</sub> >τ (μη στασιμότητα)	t <sub>δ</sub> Με σταθερό όρο	
	Επίπεδα	1 <sup>ε</sup> ς Διαφ
<b>Πληθωρισμός</b>		
Ιαπωνία	-3,54439	-7,769883
Νέα Ζηλανδία	-3,033718	-7,674896
Καναδάς	-4,218785	-5,29311
<b>Κενό παραγωγής</b>		
Ιαπωνία	-4,087462	-10,36955
Νέα Ζηλανδία	-3,041887	-7,403392
Καναδάς	-3,752651	-5,203414
<b>Επιτόκιο</b>		
Ιαπωνία	-3,102383	-4,165788
Νέα Ζηλανδία	-3,04866	-6,377382
Καναδάς	-3,36399	-7,202606

**Κριτικές τιμές του ελέγχου, όπως υπολογίστηκαν  
από το Eviews:**

<b>α</b>	<b>T<sub>μ</sub></b>
1%	-3,48655
5%	-2,88607
10%	-2,57993

\* Ο έλεγχος έγινε με την βοήθεια του προγράμματος Eviews.

Όπως μπορούμε να δούμε από τον πίνακα 5.3 και οι τρεις μεταβλητές, ο πληθωρισμός, το επιτόκιο και το κενό παραγωγής είναι στάσιμες σε επίπεδα με ύπαρξη σταθερού όρου<sup>17</sup>. Συνεπώς μπορούμε να προχωρήσουμε σε παλινδρόμηση για εξαγωγή συμπερασμάτων.

### 5.3 Αποτελέσματα εκτίμησης

Το υπόδειγμα προς εκτίμηση είναι το:

$$r_t = (1 - \rho)\alpha_0 + \alpha_1(1 - \rho)\pi_{t+12} + \alpha_2(1 - \rho)(y_t - y_t^*) + \rho r_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.1)$$

και εκτιμάται με την γενικευμένη μέθοδο ροπών (GMM). Ως βοηθητικές μεταβλητές για την εκτίμηση αυτή χρησιμοποιήθηκαν οι τέσσερις υστερήσεις (-1, -2, -3, και -4) του κενού παραγωγής, του πληθωρισμού, του επιτοκίου και σταθερός όρος. Τα τυπικά σφάλματα και οι συνδιακυμάνσεις είναι συνεπή κατά Newey-West ως προς την ετεροσκεδαστικότητα και την αυτοσυσχέτιση. Τα αποτελέσματα της εκτίμησης για κάθε χώρα ακολουθούν:

#### *Η περίπτωση της Ιαπωνίας*

<b>Μεταβλητή</b>	<b>Συντελεστής</b>	<b>Τυπικό σφάλμα</b>	<b>Στατιστική t</b>	<b>Πιθανότητα (prob.)</b>
<b>ρ</b>	0,9578	0,0152	62,8632	0,0000
<b>α<sub>0</sub></b>	0,2622	0,2998	0,8747	0,3837
<b>α<sub>1</sub></b>	1,1842	0,4107	2,8833	0,0048
<b>α<sub>2</sub></b>	0,0069	0,2320	0,0298	0,9763
<b>R<sup>2</sup></b>	0,9806		J statistic	0,0795

<sup>17</sup> Υποθέτουμε α = 5%.

---

**Μέθοδος εκτίμησης: Γενικευμένη μέθοδος ροπών (GMM)****Παρατηρήσεις: 111****Βοηθητικές μεταβλητές:** **c, output\_gap(-1 to -4), inflation(-1 to -4),  
interest(-1 to -4), usd\_jpy(-1 to -4)****Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance**

---

\*Η παλινδρόμηση πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια του Eviews 7

Στις βοηθητικές μεταβλητές, ως c αναφέρεται ο σταθερός όρος, output\_gap το κενό παραγωγής, inflation ο πληθωρισμός, interest το επιτόκιο και usd\_jpy η συναλλαγματική ισοτιμία του ιαπωνικού γιεν (JPY) με το αμερικάνικο δολάριο (USD). Συνεπώς, το εκτιμημένο υπόδειγμα δίνεται από την εξίσωση:

$$\hat{r}_t = (1 - 0,9578)0,2622 + 1,1842(1 - 0,9578)\widehat{\pi_{t+4}} + 0,0069(1 - 0,9578)(y_t - y_t^*) + 0,9578r_{t-1} \quad (5.2)$$

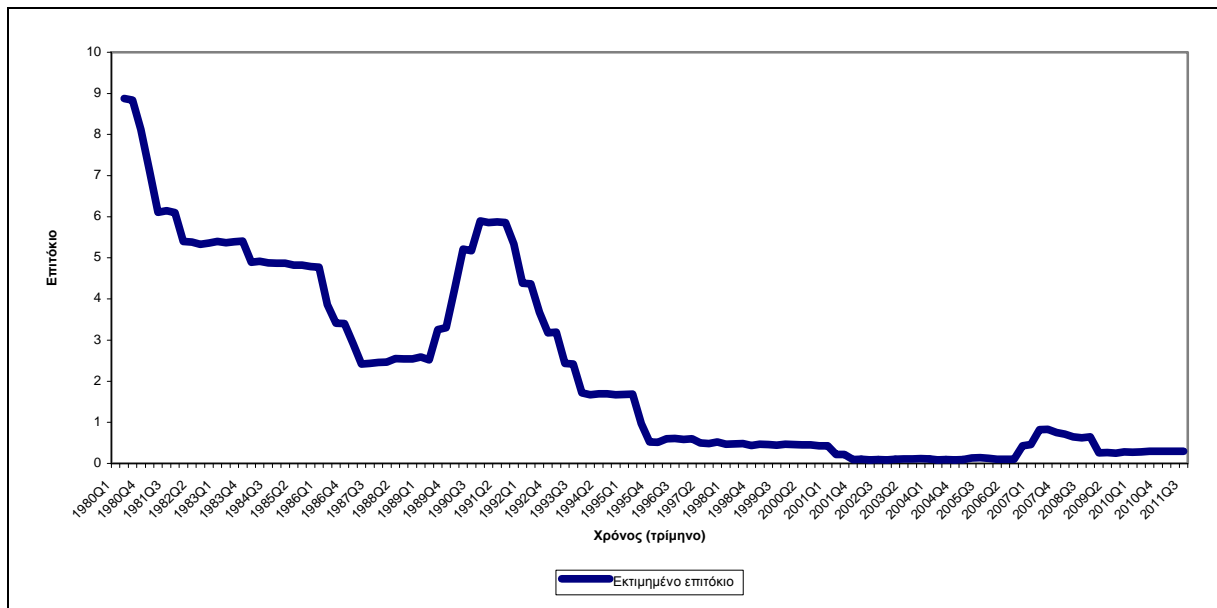
Το υπόδειγμα παρουσιάζει πολύ καλή προσαρμοστικότητα ( $R^2 = 0,98$  ή 98%), με το 98% της συμπεριφοράς του επιτοκίου να εξηγείται από τις ερμηνευτικές μεταβλητές  $\pi_{t+4}$  και  $y_t - y_t^*$ . Η ατομική στατιστική σημαντικότητα  $t$  των εκτιμημένων παραμέτρων  $\rho$  και  $\alpha_1$  είναι υψηλή (prob. 0,0000 και 0,0048 αντίστοιχα) ενώ των παραμέτρων  $\alpha_0$  και  $\alpha_2$  είναι χαμηλή. Η χαμηλή αυτή στατιστική σημαντικότητα των δύο μεταβλητών για την Ιαπωνία αναμενόταν καθώς και σε άλλες έρευνες έχει παρατηρηθεί δυσκολία στην διερεύνηση του κανόνα του Taylor για την Ιαπωνία λόγω του ότι ο πληθωρισμός της χώρας αυτή είναι κατά βάση μηδενικός και αρνητικός και το επιτόκιο πολύ χαμηλό και κοντά στο μηδέν (Kuttner και Posen, 2004). Όπως έχει αναφερθεί από και από τον Cecchetti (2011) και τους Ito και Rose (2006), ο κανόνας του Taylor μπορεί να μην αποδίδει καλά σε τέτοιες συνθήκες.

Η στατιστική J για την εγκυρότητα των βοηθητικών μεταβλητών που κατανέμεται ως  $\chi^2$  με 13 β.ε. (17 βοηθητικές μεταβλητές – 4 παράμετροι) παίρνει την τιμή 8,828<sup>18</sup> και δεν απορρίπτει την μηδενική υπόθεση της εγκυρότητας των βοηθητικών μεταβλητών. Τα πρόσημα των μεταβλητών είναι τα αναμενόμενα από τη θεωρία των Clarida, Gali και Gertler, και το πραγματικό επιτόκιο ισορροπίας είναι κοντά στο μηδέν όπως προστάζουν και οι αποφάσεις της κεντρικής τράπεζας της Ιαπωνίας (συνεδρίαση στις 13-14 Ιουνίου 2011 του BoJ policy board). Στο γράφημα 5.1 μπορούμε να δούμε το εκτιμημένο επιτόκιο.

---

<sup>18</sup> Προκύπτει από  $0,0795 \times 111$  καθώς η αναφερόμενη στατιστική στο Eviews έχει διαιρεθεί με τον αριθμό των παρατηρήσεων.

Γράφημα 5.1: Εκτιμημένο επιτόκιο της κεντρικής τράπεζας συναρτήσει του πληθωρισμού και του κενού παραγωγής για την Ιαπωνία.



#### Η περίπτωση της Νέας Ζηλανδίας

Μεταβλητή	Συντελεστής	Τυπικό σφάλμα	Στατιστική t	Πιθανότητα (prob.)
$\rho$	0,8434	0,0208	40,5767	0,0000
$\alpha_0$	4,1398	1,3790	3,0021	0,0036
$\alpha_1$	1,1862	0,5419	2,1889	0,0315
$\alpha_2$	0,4014	0,1652	2,4294	0,0173
$R^2$	0,9166		J statistic	0,1124

**Μέθοδος εκτίμησης:** Γενικευμένη μέθοδος ροπων (GMM)

**Παρατηρήσεις:** 85

**Βοηθητικές μεταβλητές:** c, output\_gap(-1 to -4), inflation(-1 to -4), interest(-1 to -4), m3(-1 to -4)

**Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance**

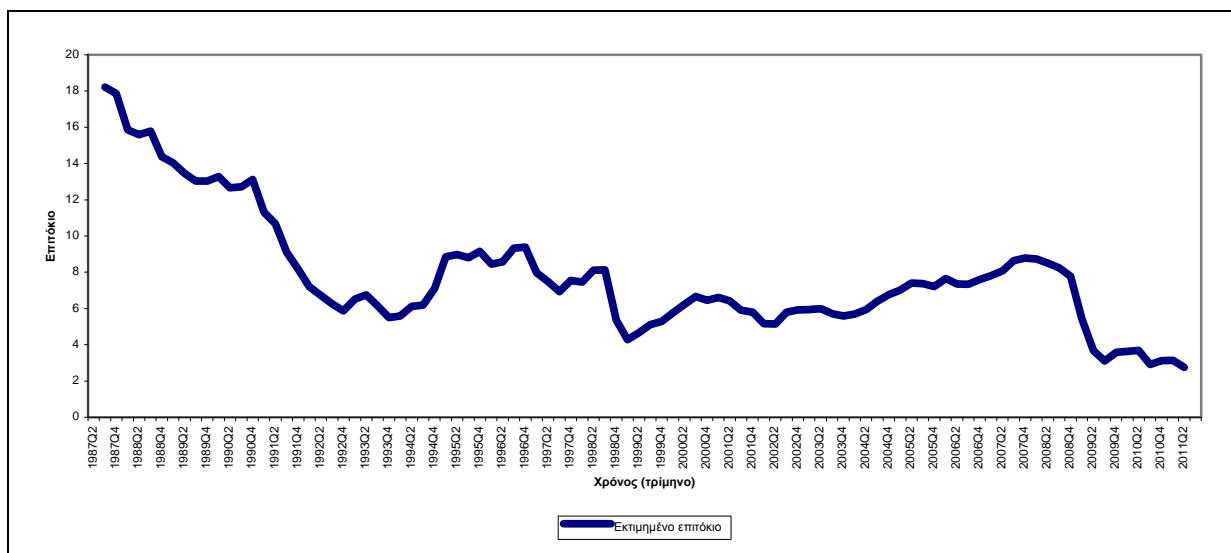
\*Η παλινδρόμηση πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια του Eviews 7

Στις βοηθητικές μεταβλητές, ως c αναφέρεται ο σταθερός όρος, output\_gap το κενό παραγωγής, inflation ο πληθωρισμός, interest το επιτόκιο και m3 η ποσότητα χρήματος m3. Συνεπώς, το εκτιμημένο υπόδειγμα δίνεται από την εξίσωση:

$$\hat{r}_t = (1 - 0,8434)4,1398 + 1,1862(1 - 0,8434)\widehat{\pi}_{t+4} + 0,4014(1 - 0,8434)(\widehat{y_t - y_t^*}) + 0,8434r_{t-1} \quad (5.3)$$

Το υπόδειγμα παρουσιάζει πολύ καλή προσαρμοστικότητα ( $R^2 = 0,92$  ή 92%), με το 92% της συμπεριφοράς του επιτοκίου να εξηγείται από τις ερμηνευτικές μεταβλητές  $\pi_{t+4}$  και  $y_t - y_t^*$ . Η ατομική στατιστική σημαντικότητα  $t$  και των τεσσάρων εκτιμημένων παραμέτρων  $\rho$ ,  $\alpha_0$ ,  $\alpha_1$  και  $\alpha_2$  είναι υψηλή (prob. 0,0000, 0,0036, 0,0315 και 0,0173 αντίστοιχα). Τα πρόσημα των μεταβλητών είναι τα αναμενόμενα από τη θεωρία των Clarida, Gali και Gertler και οι συντελεστές είναι στα επίπεδα παρόμοιων ερευνών για την Νέα Ζηλανδία. Ενδεικτικά αναφέρονται η έρευνα των Plantier and Dean Scrimgeour (2002) όπου οι εκτιμημένοι συντελεστές τους ήταν παρόμοιοι με αυτούς που υπολογίστηκαν. Η στατιστική  $J$  για την εγκυρότητα των βοηθητικών μεταβλητών που κατανέμεται ως  $\chi^2$  με 13 β.ε. (17 βοηθητικές μεταβλητές – 4 παράμετροι) παίρνει την τιμή 9,554<sup>19</sup> και δεν απορρίπτει την μηδενική υπόθεση της εγκυρότητας των βοηθητικών μεταβλητών.

Γράφημα 5.2: Εκτιμημένο επιτόκιο της κεντρικής τράπεζας συναρτήσει του πληθωρισμού και του κενού παραγωγής για την Νέα Ζηλανδία.



<sup>19</sup> Προκύπτει από  $0,1124 \times 85$  καθώς η αναφερόμενη στατιστική στο Eviews έχει διαιρεθεί με τον αριθμό των παρατηρήσεων.

*Η περίπτωση του Καναδά*

Μεταβλητή	Συντελεστής	Τυπικό σφάλμα	Στατιστική t	Πιθανότητα (prob.)
$\rho$	0,8506	0,0293	29,0117	0,0000
$\alpha_0$	0,3195	1,6779	0,1904	0,8496
$\alpha_1$	1,5646	0,8918	1,7544	0,0846
$\alpha_2$	1,4357	0,2663	5,3906	0,0000
$R^2$	0,8907		J statistic	0,1214
<b>Μέθοδος εκτίμησης: Γενικευμένη μέθοδος ροπών (GMM)</b>				
<b>Παρατηρήσεις: 63</b>				
<b>Βοηθητικές μεταβλητές:</b> c, output_gap(-1 to -4), inflation(-1 to -4), interest(-1 to -4)				
<b>Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance</b>				
*Η παλινδρόμηση πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια του Eviews 7				

Στις βοηθητικές μεταβλητές, ως c αναφέρεται ο σταθερός όρος, output\_gap το κενό παραγωγής, inflation ο πληθωρισμός και interest το επιτόκιο. Συνεπώς, το εκτιμημένο υπόδειγμα δίνεται από την εξίσωση:

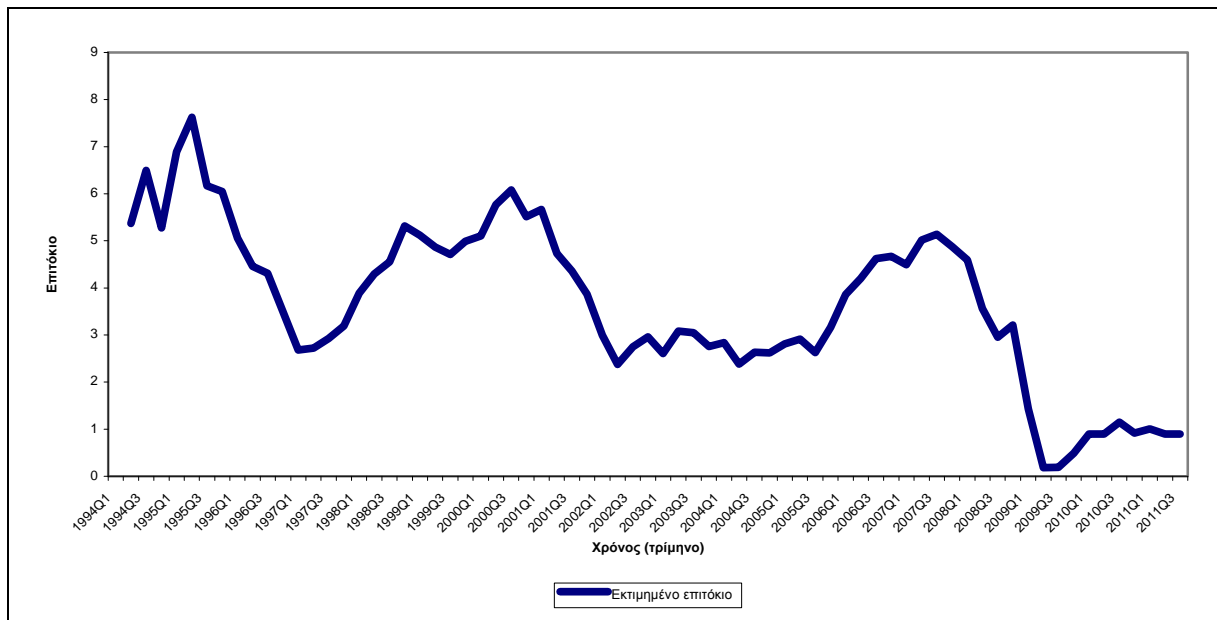
$$\hat{r}_t = (1 - 0,8506)0,3195 + 1,5646(1 - 0,8506)\widehat{\pi_{t+4}} + 1,4357(1 - 0,8506)(\widehat{y_t - y_t^*}) + 0,8506r_{t-1} \quad (5.4)$$

Και στην περίπτωση του Καναδά, το υπόδειγμα παρουσιάζει καλή προσαρμοστικότητα ( $R^2 = 0,89$ ), με το 89% της συμπεριφοράς του επιτοκίου να εξηγείται από τις ερμηνευτικές μεταβλητές  $\pi_{t+4}$  και  $y_t - y_t^*$ . Η ατομική στατιστική σημαντικότητα  $t$  των δύο εκτιμημένων παραμέτρων  $\rho$  και  $\alpha_2$  είναι υψηλή (prob. 0,0000 και 0,0000 αντίστοιχα), της  $\alpha_1$  οριακή για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%, ενώ της  $\alpha_0$  είναι χαμηλή. Τα πρόσημα όλων των μεταβλητών είναι τα αναμενόμενα από τη θεωρία. Η στατιστική J για την εγκυρότητα των βοηθητικών μεταβλητών που κατανέμεται ως  $\chi^2$  με 9 β.ε. (13 βοηθητικές μεταβλητές – 4 παράμετροι) παίρνει την τιμή 7,6482<sup>20</sup> και δεν απορρίπτει την μηδενική υπόθεση της εγκυρότητας των βοηθητικών μεταβλητών.

<sup>20</sup> Προκύπτει από  $0,1124 \times 85$  καθώς η αναφερόμενη στατιστική στο Eviews έχει διαιρεθεί με τον αριθμό των παρατηρήσεων.



Γράφημα 5.3: Εκτιμημένο επιτόκιο της κεντρικής τράπεζας συναρτήσει του πληθωρισμού και του κενού παραγωγής για τον Καναδά.

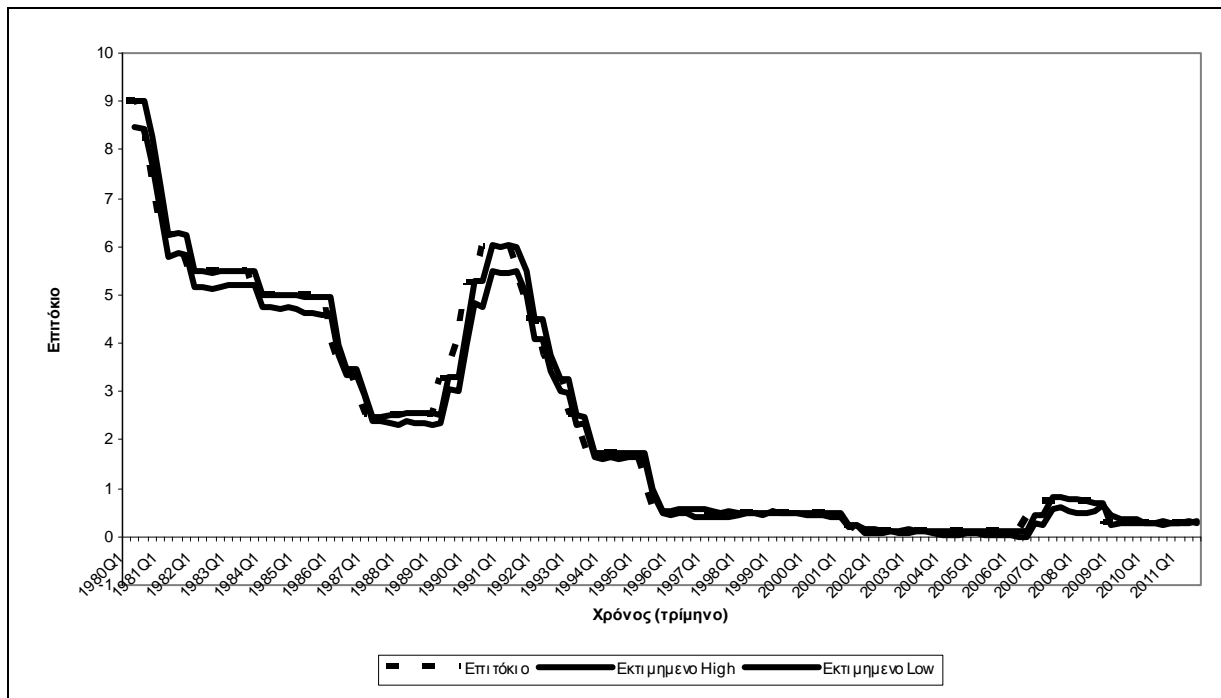


#### 5.4 Σχέση παρατηρούμενων τιμών με εκτιμημένο κανόνα

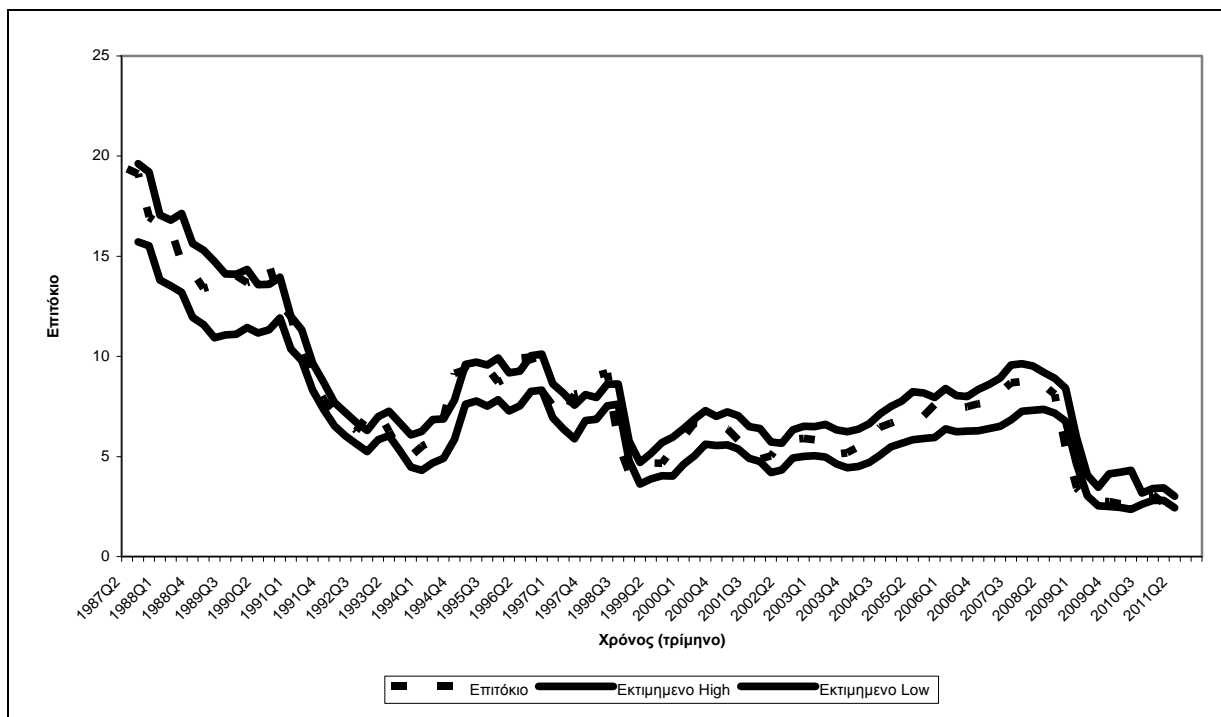
Παρακάτω ακολουθούν τρία διαγράμματα, ένα για κάθε χώρα όπου απεικονίζονται οι παρατηρημένες τιμές για το επιτόκιο κάθε κεντρικής τράπεζας και το διάστημα εμπιστοσύνης που προκύπτει από τον εκτιμημένο κανόνα.

Στις περιπτώσεις της Νέας Ζηλανδίας και του Καναδά που φαίνονται στα γραφήματα 5.5 και 5.6 βλέπουμε πως οι παρατηρημένες τιμές των επιτοκίων των κεντρικών τραπεζών βρίσκονται στο 95% διάστημα του εκτιμημένου κανόνα για την μεγαλύτερη χρονική περίοδο που αναλύουμε. Στην περίπτωση της Ιαπωνίας (γράφημα 5.4) το διάστημα εμπιστοσύνης γίνεται πολύ “στενό” και σε κάποιες περιόδους οι παρατηρημένες τιμές βρίσκονται εκτός αυτού. Αυτό είναι και συνέπεια της γενικότερης δυσκολίας που εμφανίζεται κατά την εκτίμηση του κανόνα σε χώρες με μηδενικό / αρνητικό πληθωρισμό και επιτόκια κοντά στο μηδέν όπως αναφέρουν και οι Kuttner και Posen (2004).

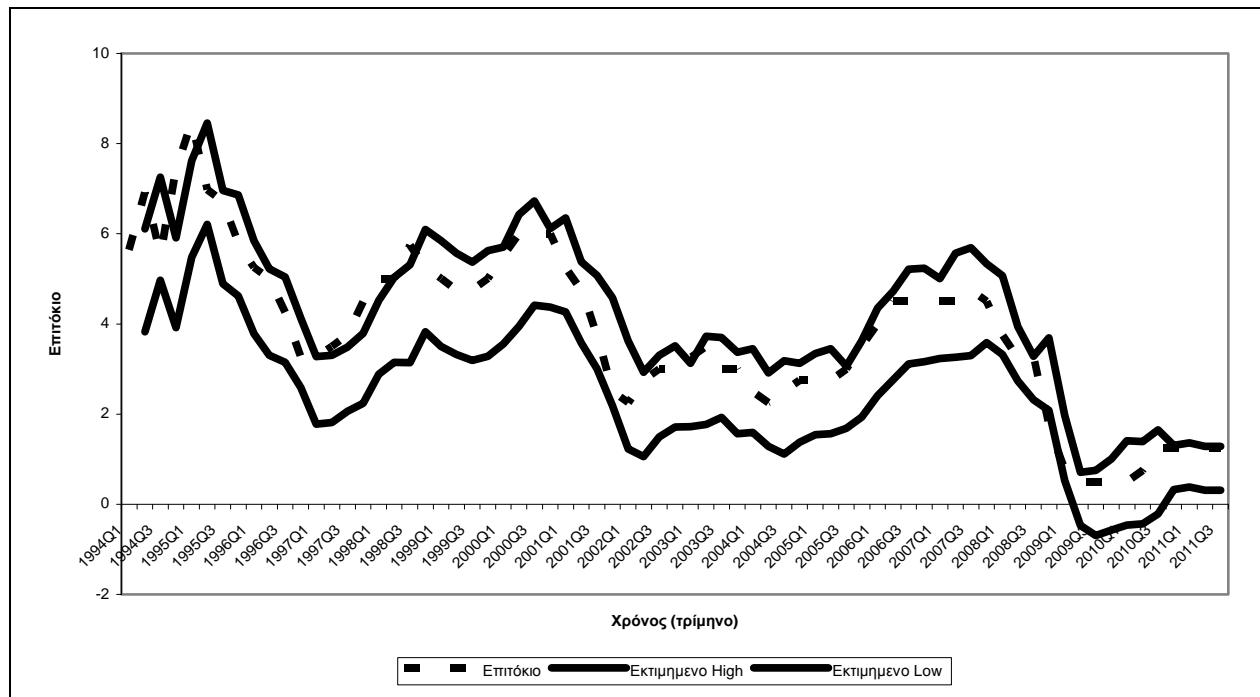
Γράφημα 5.4: Ιαπωνία - Παρατηρημένες τιμές επιτοκίου και διάστημα εμπιστοσύνης του εκτιμημένου κανόνα Taylor



Γράφημα 5.5: Νέα Ζηλανδία - Παρατηρημένες τιμές επιτοκίου και διάστημα εμπιστοσύνης του εκτιμημένου κανόνα Taylor



Γράφημα 5.6: Καναδάς - Παρατηρημένες τιμές επιτοκίου και διάστημα εμπιστοσύνης του εκτιμημένου κανόνα Taylor



### 5.5 Διαγνωστικοί έλεγχοι βοηθητικών μεταβλητών

Σε κάθε μία περίπτωση από τις τρεις χώρες παραπάνω η στατιστική J έπαιρνε τιμές οι οποίες δεν απέρριπταν την μηδενική υπόθεση της εγκυρότητας των βοηθητικών μεταβλητών. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας, υπάρχουν κάποιοι περεταίρω έλεγχοι που θα πρέπει να γίνουν στις βοηθητικές μεταβλητές.

#### *Έλεγχος ασθενών βοηθητικών μεταβλητών (weak instrument test)*

Ο έλεγχος αυτός, όπως αναφέρθηκε και στην μεθοδολογία συγκρίνει ένα υπόδειγμα με την χρήση δύο διαφορετικών ομάδων μεταβλητών. Μετά από μια σειρά συγκριτικών δοκιμών για ασθενείς βοηθητικές μεταβλητές με τον έλεγχο MSC (Moment Selection

Criteria), καταλήξαμε στην χρήση των βοηθητικών μεταβλητών για κάθε χώρα που παρουσιάζονται στον πίνακα 5.4.

Πίνακας 5.4: Βοηθητικές μεταβλητές που έδωσαν το καλύτερο υπόδειγμα με βάση τον έλεγχο MSC για κάθε χώρα.

Χώρα	Βοηθητικές Μεταβλητές
Ιαπωνία	c, interest(-1,-2,-3,-4), inflation(-1,-2,-3,-4), output_gap(-1,-2,-3,-4), jpy_usd(-1,-2,-3,-4)
Νέα Ζηλανδία	c, interest(-1,-2,-3,-4), inflation(-1,-2,-3,-4), output_gap(-1,-2,-3,-4), exc_usd(-1,-2,-3,-4), m3(-1,-2,-3,-4)
Καναδάς	c, interest(-1,-2,-3,-4), inflation(-1,-2,-3,-4), output_gap(-1,-2,-3,-4)

Στις βοηθητικές μεταβλητές, ως c αναφέρεται ο σταθερός όρος, output\_gap το κενό παραγωγής, inflation ο πληθωρισμός, interest το επιτόκιο, usd\_jpy η συναλλαγματική ισοτιμία του ιαπωνικού γιεν (JPY) με το αμερικάνικο δολάριο (USD) και m3 η ποσότητα χρήματος m3.

#### *Έλεγχος σταθερότητας των συντελεστών*

Χρησιμοποιώντας την στατιστική O των Hall και Sen, ελέγχουμε την μηδενική υπόθεση ότι οι υπερταυτοποιημένοι περιορισμοί είναι σταθεροί σε όλη την περίοδο που αφορά η εκτίμηση. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στον πίνακα 5.5:

Πίνακας 5.5: Αποτελέσματα ελέγχου O των για την σταθερότητα των συντελεστών

Χώρα	Στατιστική O	Πιθανότητα (Prob.)
Ιαπωνία	18,7978	0,8449
Νέα Ζηλανδία	15,7754	0,9415
Καναδάς	12,37	0,8276

Βλέπουμε ότι η μηδενική υπόθεση γίνεται δεκτή και ότι οι περιορισμοί είναι σταθεροί σε όλη την περίοδο που αφορά η εκτίμηση.

Επίσης θα πρέπει σε αυτό το σημείο να τονίσουμε ότι οι εκτιμήσεις του υποδείγματος έγιναν με τα τυπικά σφάλματα και τις συνδιακυμάνσεις να είναι συνεπή κατά Newey-West ως προς την ετεροσκεδαστικότητα και την αυτοσυσχέτιση.

## Κεφάλαιο 6

### Συμπεράσματα και προτάσεις για περεταίρω έρευνα

Στην παρούσα εργασία διερευνήσαμε το κατά πόσο η νομισματική πολιτική των κεντρικών τραπεζών μιας ομάδας χωρών, τα τελευταία χρόνια μπορεί να χαρακτηριστεί από τον κανόνα του Taylor, ο οποίος ορίζει το βασικό βραχυχρόνιο επιτόκιο της κεντρικής τράπεζας ως συγκεκριμένη αντίδραση στον πληθωρισμό και το κενό παραγωγής. Για την διερεύνηση αυτή ακολουθήθηκε το υπόδειγμα που πρότειναν οι Clarida, Gali και Gertler το 1998, το οποίο υποθέτει μια forward-looking εκδοχή του κανόνα. Τα αποτελέσματα βρέθηκαν να είναι παρόμοια με αυτά της ήδη υπάρχουσας βιβλιογραφίας. “Ιδιαίτερη περίπτωση” ανάμεσα στις τρεις χώρες που αναλύθηκαν φαίνεται να αποτελεί η περίπτωση της Ιαπωνίας λόγω του μηδενικού – αρνητικού πληθωρισμού και του πολύ χαμηλού (κοντά στο μηδέν) βραχυπρόθεσμου επιτοκίου. Εκεί διαφάνηκε μέσω των αποτελεσμάτων η σχετική αδυναμία του κανόνα να δώσει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα για το σύνολο των εκτιμημένων παραμέτρων.

Βλέποντας τα αποτελέσματα της κάθε χώρας χωριστά, μπορούμε να χαρακτηρίσουμε την νομισματική της πολιτική σε γενικές γραμμές.

Στην περίπτωση της Ιαπωνίας οι εκτιμημένοι συντελεστές δείχνουν μια θετική αντίδραση στον αναμενόμενο πληθωρισμό. Μια αναμενόμενη αύξηση του πληθωρισμού (μέσα στο επόμενο έτος) θα οδηγήσει σε αύξηση του οριζόμενου επιτοκίου. Η αύξηση αυτή του επιτοκίου θα είναι 18% μεγαλύτερη από την αναμενόμενη αύξηση του πληθωρισμού. Με τον τρόπο αυτό η κεντρική τράπεζα της χώρας προσπαθεί να σταθεροποιήσει τον πληθωρισμό και να ανακόψει την ανοδική του πορεία. Το βάρος που δίνει η ίδια κεντρική τράπεζα στο κενό παραγωγής, είναι μικρό συγκρινόμενο με αυτό άλλων χωρών και του αρχικά εκτιμηθέντος από τον John B. Taylor. Παρόλα αυτά παραμένει και αυτό θετικό, όπως αναμένεται από την θεωρία. Ο συντελεστής  $\rho$  που είναι το μέτρο εξομάλυνσης του επιτοκίου δείχνει μεγαλύτερος από τις άλλες χώρες ερμηνεύοντας ότι το 96% περίπου του επιτοκίου ορίζεται από το επιτόκιο της προηγούμενης περιόδου. Αυτό δείχνει την τάση σταθερότητας στα επιτόκια, πράγμα που φαίνεται και από μια γραφική παράσταση των ιστορικών τιμών του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου. Τέλος, το επιτόκιο ισορροπίας που εκτιμάται είναι χαμηλό και

σύμφωνο με τις αποφάσεις της κεντρικής τράπεζας της Ιαπωνίας όπως αυτές ορίζονται στην συνεδρίαση του BoJ policy board (13-14 Ιουνίου 2011).

Στην περίπτωση της Νέας Ζηλανδίας οι συντελεστές συμφωνούν και πάλι με την θεωρία όντας θετικοί, αλλά διαφέρουν από την Ιαπωνία. Το επιτόκιο ισορροπίας εκτιμάται στο 4,13 σε συμφωνία με έρευνες της ίδιας της κεντρικής τράπεζας της Νέας Ζηλανδίας (Plantier και Dean Scrimgeour, 2002). Ο συντελεστής του αναμενόμενου πληθωρισμού είναι 1,18 όπως και στην προηγούμενη περίπτωση της Ιαπωνίας, και ο συντελεστής του κενού παραγωγής εκτιμάται στο 0,40, επίπεδο φυσιολογικό σύμφωνα με τις αρχικές εκτιμήσεις του John B. Taylor που τον όριζε στο 0,50 περίπου. Έτσι, η κεντρική τράπεζα της Νέας Ζηλανδίας δίνει και στο κενό παραγωγής έναν ουσιαστικό σταθεροποιητικό ρόλο. Η εξομάλυνση του επιτοκίου και στην περίπτωση αυτή φαίνεται να είναι σημαντικός παράγοντας εκτιμώμενη στο 84% περίπου. Το ποσοστό δεν είναι τόσο υψηλό όσο στην περίπτωση της Ιαπωνίας, αλλά κι εδώ δείχνει την προσοχή της κεντρικής τράπεζας για ομαλές αλλαγές και την αποφυγή δημιουργίας οικονομικής ταραχής από την απότομη αλλαγή στο επιτόκιο.

Διερευνώντας την κεντρική τράπεζα του Καναδά, θα δούμε ότι δίνεται ένα ακόμη μεγαλύτερο βάρος στο κενό παραγωγής. Από τις εκτιμήσεις φαίνεται ότι ο συντελεστής του κενού παραγωγής είναι πολύ μεγάλος σε σχέση τόσο με τις άλλες χώρες όσο και με την θεωρία και φτάνει στα επίπεδα του συντελεστή του αναμενόμενου πληθωρισμού. Το επιτόκιο ισορροπίας εκτιμάται στο 0,32 και ο συντελεστής εξομάλυνσης στο 85%. Στην περίπτωση του Καναδά, τα πρόσημα επίσης συμφωνούν με την θεωρία.

Κλείνοντας μπορούμε να πούμε ότι ο κανόνας του Taylor αποτελεί για τις διοικήσεις των κεντρικών τραπεζών ένα απλό και εύχρηστο εργαλείο για τον προσδιορισμό των επιτοκίων, παρόλα αυτά θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό και με άλλα εργαλεία και δείκτες διότι ως κανόνας νομισματικής πολιτικής δεν παύει να χαρακτηρίζεται από ενδογενείς αδυναμίες καθώς συνοδεύεται από έναν αριθμό μεθοδολογικών και εμπειρικών προβλημάτων ενώ παράλληλα βασίζεται σε θεωρητικά θεμέλια και υποθέσεις. Οι υποθέσεις αυτές όμως δεν τηρούνται σε όλες τις περιπτώσεις, όπως σε αυτή της Ιαπωνίας. Συνεπώς, σε πρακτικό επίπεδο, ένας βαθμός διακριτικής παρέμβασης είναι απαραίτητος για την διεξαγωγή της νομισματικής πολιτικής έτσι ώστε αυτή να αξιοποιεί τους νομισματικούς κανόνες χωρίς να περιορίζεται από την ανελαστικότητα τους.

Θα ήταν ενδιαφέρον κανείς να εξετάσει την επέκταση του κανόνα με κάποια μεταβλητή που θα εισήγαγε της προσδοκίες για τις επιδόσεις της οικονομίας στον κανόνα, ως προσδιοριστικό παράγοντα του επιτοκίου. Μια άλλη κατεύθυνση για έρευνα επίσης αποτελεί η αποδοτικότητα του κανόνα σε οικονομίες με χαμηλό ή και αρνητικό επίπεδο πληθωρισμού και με το βραχυχρόνιο επιτόκιο να βρίσκεται πολύ χαμηλά, κοντά στο μηδέν, όπως αυτή της Ιαπωνίας.



## Βιβλιογραφία

1. Alastair H. (2005). Generalized method of moments, Oxford university press, Oxford
2. Barro R., Gordon D. (1983). A positive theory of monetary policy in a natural rate mode, *Journal of political economy*, **91** (4)
3. Batini N., Haldane A. (1998). Forward looking rules for monetary policy, Working Paper 6543, National Bureau of Economic Research, Cambridge
4. Bernanke B., Blinder A. (1992). The Federal Funds Rate and the Channel of Monetary Transmission, *The American Economic Review*, 82 (4), 901-921
5. Blinder A. (1998) Central banking in theory and practice, MIT press, Cambridge
6. Bofinger P. (2001). Monetary Policy: Goals, Institutions, Strategies, and Instruments, Oxford University Press, New York
7. Clarida R. Gertler M. (1996). How the Bundesbank conducts monetary policy, *Economic Research Reports*, New York University
8. Clarida R., Gali J, Gertler M. (1998). Monetary policy rules in practice: some international evidence, *European Economic Review*, **42**, 1033-1067
9. Clarida R., Gali J, Gertler M. (2000). Monetary policy rules and macroeconomic stability: evidence and some theory. *The Quarterly Journal of Economics*
10. Gerlach S., Schnabel G. (1999). The Taylor rule and interest rates in the EMU area, *Economics Letters*, **67**, 165-171
11. Favero C. (2001), Applied macroeconomics, Oxford university press, Oxford
12. Gerdesmeier D., Roffia B. (2003). Empirical estimates of reaction functions for the Euro Area, Working Paper No 206, ECB working paper series
13. Goodfriend M., King R. (1997). The new Neo Classical Synthesis and the role of monetary policy, Working Paper WP 98-05, Federal Reserve Bank of Richmond, Richmond
14. Goodfriend M. (1991). Interest rates and the conduct of monetary policy, Working Paper WP 90-06, Federal Reserve Bank of Richmond, Richmond
15. Greene W. (2003). Econometric analysis, Pearson Education, New Jersey
16. Handa J. (2009). Monetary Economics, Routledge, New York
17. Huma C. (2010). Financial stability and inflation targeting in the European Union: an empirical study on Germany and the EU, Aarhus University

18. Kydland F., Prescott E. (1977). Rules rather than discretion: the inconsistency of optimal plans, *Journal of political economy*, **85**(3)
19. Levin A., Wieland V., Williams J. (1998). Robustness of simple monetary policy rules under model uncertainty, Board of Governors of the Federal Reserve System
20. Lucas R. (1976). Econometric policy evaluation: a critique, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, **1**(1), 19-46
21. McCallum, Bennett T., (2009). Inflation determination with Taylor rules: Is new-Keynesian analysis critically flawed?, *Journal of Monetary Economics*, **56**(8), 1101-1108
22. McCallum B., Nelson E. (1999). Performance of operational policy rules in an estimated semiclassical structural model, University of Chicago Press, Chicago
23. Mishkin F., Bernanke B. (1997). Inflation Targeting: A New Framework for Monetary Policy, *Journal of Economic Perspectives*, 11(2)
24. Mishkin F. (2007). The economics of money, banking and financial markets, Pearson Education, Boston
25. Orphanides A., Volker W. (2000). Efficient monetary policy design near price stability, *Journal of the Japanese and International Economies*, **14**, 327-365
26. Orphanides A. (2001). Monetary policy rules based on real-time data, *American Economic Review*, 91(4), 964-985
27. Orphanides A. (2002). Historical Monetary policy analysis and the Taylor Rule, Board of Governors of the Federal Reserve System.
28. Peersman G., Smets F. (1999). The Taylor rule: a useful monetary policy benchmark for the Euro Area, *International Finance*, **2:1**, 85-116
29. Ravn M., Uhlig H. (2002). On adjusting the Hodrick–Prescott filter for the frequency of observations, *The Review of Economics and Statistics*, **84**(2), 371–375
30. Rotemberg J., Woodford M. (1999). Interest rate rules in an estimated sticky price model, Working Paper No. 6118, National Bureau of Economic Research, Cambridge
31. Sauer S., Sturm J.-E. (2007). Using Taylor rules to understand European Central Bank monetary policy, *German Economic Review*, **8**(3), 375-398
32. Singleton J. (2010). Central banking in the twentieth century, Cambridge university press, Cambridge

33. Svensson L. (1996). Inflation forecast targeting: Implementing and monitoring inflation targets, Working Paper No. 5797, National Bureau of Economic Research, Cambridge
34. Svensson L., Rudebush G. (1999). Policy rules for inflation targeting, Working Paper No. 6512, National Bureau of Economic Research, Cambridge
35. Svensson L., Rudebush G. (2002). Inflation targeting: should it be modeled as an instrument rule or a targeting rule?, Working Paper No. 8925, National Bureau of Economic Research, Cambridge
36. Taylor J. (1993). Discretion versus Policy Rules in Practice, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, **39**, 195-214
37. Tsay R. (2010). Analysis of Financial Time Series. Willey & Sons, New Jersey
38. Ulrich K. (2003). A comparison between the Fed and the ECB: Taylor rules, Center for Economic Research, Mannheim
39. Umezaki S. (2007). Monetary policy in a small open economy: the case of Malaysia, *The Developing Economies*, **XLV-4**, 437-64
40. Verbeek M. (2008). A guide to modern econometrics, John Wiley & Sons Ltd., England
41. Woodford M., Bernanke B. (1997). Inflation forecasts and monetary policy, Working Paper No. 6157, National Bureau of Economic Research, Cambridge
42. Wooldridge J. (2001). Applications of generalized method of moments estimation, *Journal of economic perspectives*, **15(4)**, 87-100
43. Κάτος Α. (2004). Οικονομετρία θεωρία και εφαρμογές, Ζυγός, Θεσσαλονίκη
44. Χάλκος Γ. (2011). Οικονομετρία: Θεωρία, εφαρμογές & χρήση προγραμμάτων σε H/Y, Gutenberg, Αθήνα

## **Παράρτημα**

**Παράρτημα 1****Δεδομένα: επιτοκίου, πληθωρισμού και κενού παραγωγής**

Πίνακας 1: Επιτόκια στις τρεις χώρες που έγινε η διερεύνηση του κανόνα του Taylor

Περίοδος	Ιαπωνία	NZ	Καν.	Περίοδος	Ιαπωνία	NZ	Καν.	Περίοδος	Ιαπωνία	NZ	Καν.
1980-1	9			1991-1	6	11,97		2002-1	0,1	5,02	2,25
1980-2	9			1991-2	6	10,1		2002-2	0,1	5,76	2,75
1980-3	8,25			1991-3	5,5	8,9		2002-3	0,1	5,85	3
1980-4	7,25			1991-4	4,5	7,85		2002-4	0,1	5,91	3
1981-1	6,25			1992-1	4,5	7,25		2003-1	0,1	5,84	3,25
1981-2	6,25			1992-2	3,75	6,77		2003-2	0,1	5,38	3,5
1981-3	6,25			1992-3	3,25	6,28		2003-3	0,1	5,14	3
1981-4	5,5			1992-4	3,25	7		2003-4	0,1	5,19	3
1982-1	5,5			1993-1	2,5	7,23		2004-1	0,1	5,47	2,5
1982-2	5,5			1993-2	2,5	6,24		2004-2	0,1	5,93	2,25
1982-3	5,5			1993-3	1,75	5,23		2004-3	0,1	6,46	2,5
1982-4	5,5			1993-4	1,75	5,03		2004-4	0,1	6,67	2,75
1983-1	5,5			1994-1	1,75	5,51	5,64	2005-1	0,1	6,9	2,75
1983-2	5,5			1994-2	1,75	5,77	6,92	2005-2	0,1	6,96	2,75
1983-3	5,5			1994-3	1,75	6,94	5,54	2005-3	0,1	7,02	3
1983-4	5			1994-4	1,75	9,14	7,43	2005-4	0,1	7,58	3,5
1984-1	5			1995-1	1,75	9,33	8,47	2006-1	0,1	7,4	4
1984-2	5			1995-2	1	9,01	6,97	2006-2	0,1	7,43	4,5
1984-3	5			1995-3	0,5	9,41	6,71	2006-3	0,4	7,48	4,5
1984-4	5			1995-4	0,5	8,69	5,79	2006-4	0,4	7,62	4,5
1985-1	5			1996-1	0,5	8,99	5,25	2007-1	0,75	7,76	4,5
1985-2	5			1996-2	0,5	9,9	5	2007-2	0,75	8,18	4,5
1985-3	5			1996-3	0,5	9,97	4,25	2007-3	0,75	8,68	4,75
1985-4	5			1996-4	0,5	8,28	3,25	2007-4	0,75	8,75	4,5
1986-1	4			1997-1	0,5	7,54	3,25	2008-1	0,75	8,8	3,75
1986-2	3,5			1997-2	0,5	6,96	3,5	2008-2	0,75	8,59	3,25
1986-3	3,5			1997-3	0,5	8,11	3,75	2008-3	0,75	8,11	3,25
1986-4	3			1997-4	0,5	8,21	4,5	2008-4	0,3	5,44	1,75
1987-1	2,5			1998-1	0,5	9,05	5	2009-1	0,3	3,43	0,75
1987-2	2,5	19,37		1998-2	0,5	9,17	5	2009-2	0,3	2,8	0,5
1987-3	2,5	19,12		1998-3	0,5	5,65	5,75	2009-3	0,3	2,79	0,5
1987-4	2,5	16,96		1998-4	0,5	4,16	5,25	2009-4	0,3	2,75	0,5
1988-1	2,5	16,6		1999-1	0,5	4,48	5	2010-1	0,3	2,63	0,5
1988-2	2,5	16,25		1999-2	0,5	4,67	4,75	2010-2	0,3	2,88	0,75
1988-3	2,5	14,69		1999-3	0,5	4,66	4,75	2010-3	0,3	3,11	1,25
1988-4	2,5	14,22		1999-4	0,5	5,37	5	2010-4	0,3	3,1	1,25
1989-1	2,5	13,39		2000-1	0,5	5,96	5,5	2011-1	0,3	2,65	1,25
1989-2	3,25	13,56		2000-2	0,5	6,67	6	2011-2	0,3	2,6	1,25
1989-3	3,25	13,61		2000-3	0,5	6,59	6	2011-3	0,3		1,25
1989-4	4,25	14,03		2000-4	0,5	6,66	6				
1990-1	5,25	13,68		2001-1	0,25	6,37	5,25				
1990-2	5,25	13,86		2001-2	0,25	5,8	4,75				
1990-3	6	14,56		2001-3	0,1	5,59	3,75				

Πίνακας 2: Πληθωρισμός στις τρεις χώρες που έγινε η διερεύνηση του κανόνα του Taylor

Περίοδος	Ιαπωνία	NZ	Καν.	Περίοδος	Ιαπωνία	NZ	Καν.	Περίοδος	Ιαπωνία	NZ	Καν.
1980-1				1991-1	3,5129	4,415		2002-1	-1,1988	2,5927	1,8538
1980-2				1991-2	3,4869	2,8044		2002-2	-0,6976	2,6595	1,2158
1980-3				1991-3	2,6248	2,1171		2002-3	-0,6983	2,5549	2,3327
1980-4				1991-4	2,7085	0,8869		2002-4	-0,3005	2,6305	3,7988
1981-1	5,8802			1992-1	1,968	0,7722		2003-1	-0,1006	2,5272	4,2467
1981-2	4,8479			1992-2	2,2588	0,9907		2003-2	-0,4008	1,5267	2,6026
1981-3	4,0359			1992-3	2,0514	0,9874		2003-3	-0,2004	1,5199	2,1804
1981-4	4,1542			1992-4	1,1242	1,3158		2003-4	-0,402	1,5986	2,0772
1982-1	2,877			1993-1	1,2233	0,9842		2004-1	-0,1007	1,5038	0,7759
1982-2	2,2168			1993-2	0,9096	1,3058		2004-2	0	2,2908	2,5366
1982-3	3,0434			1993-3	1,5114	1,5168		2004-3	0	2,4541	1,8429
1982-4	2,0745			1993-4	1,1117	1,4062		2004-4	0,2012	2,6946	2,1318
1983-1	2,4362			1994-1	1,3085	1,2973	0,2347	2005-1	0	2,7707	2,3099
1983-2	2,0495			1994-2	0,5018	1,0753	0	2005-2	-0,5033	2,834	1,7127
1983-3	0,9547			1994-3	0,1998	1,7058	0,2334	2005-3	-0,3014	3,3209	3,2381
1983-4	1,6767			1994-4	0,6012	2,7544	0,2323	2005-4	-0,4028	3,0408	2,0873
1984-1	2,3782			1995-1	-0,3005	3,8973	2,1077	2006-1	-0,2016	3,1935	2,1637
1984-2	1,7741			1995-2	0,2	4,4963	2,6932	2006-2	0,5033	3,9025	2,4322
1984-3	2,2314			1995-3	0,0998	3,4289	2,2119	2006-3	0,6018	3,4571	0,738
1984-4	2,5793			1995-4	-0,4004	2,8838	1,7381	2006-4	0,3023	2,6274	1,6729
1985-1	1,8627			1996-1	-0,1004	2,2473	1,4908	2007-1	-0,101	2,5318	2,302
1985-2	2,4321			1996-2	0	1,9241	1,4823	2007-2	-0,201	1,9355	2,1918
1985-3	1,6129			1996-3	0	2,4219	1,4806	2007-3	-0,2002	1,7643	2,4725
1985-4	1,4934			1996-4	0,6	2,5064	2,164	2007-4	0,7018	3,1115	2,3766
1986-1	1,3746			1997-1	0,5008	1,7026	1,9209	2008-1	1,2048	3,331	1,3501
1986-2	0,5705			1997-2	2,174	1,0973	1,6854	2008-2	1,8934	3,9927	3,1278
1986-3	0,4561			1997-3	2,3646	0,9921	1,6835	2008-3	1,9842	4,9623	3,3959
1986-4	-0,3427			1997-4	1,7787	0,8871	0,7804	2008-4	0,3988	3,3221	1,1607
1987-1	-0,5705			1998-1	2,174	1,3807	0,9978	2009-1	-0,2999	2,921	1,2433
1987-2	0,3407			1998-2	0,0977	1,6724	0,9945	2009-2	-1,6924	1,8251	-0,26
1987-3	0,906			1998-3	-0,1949	1,7613	0,6623	2009-3	-2,1848	1,6505	-0,8643
1987-4	0,7977			1998-4	0,5859	0,294	0,9956	2009-4	-1,706	1,9564	1,3239
1988-1	0,6842			1999-1	-0,3918	-0,098	0,9879	2010-1	-0,804	2,0248	1,4035
1988-2	0,2265	6,0625		1999-2	-0,2934	-0,391	1,6411	2010-2	-0,7053	1,6443	0,9557
1988-3	0,5621	5,4701		1999-3	-0,1953	-0,4861	2,6316	2010-3	-0,9077	1,4771	1,918
1988-4	1,0164	4,6103		1999-4	-1,0769	0,5854	2,6287	2010-4	-0,4057	3,945	2,3519
1989-1	1,13	3,9171		2000-1	-0,4919	1,4599	3,0435	2011-1	-0,5058	4,358	3,2872
1989-2	2,8988	4,3784		2000-2	-0,5894	2,0359	2,7987	2011-2	-0,4053	5,1997	3,0981
1989-3	2,655	6,9753		2000-3	-0,8837	2,882	2,6709	2011-3	0		3,1651
1989-4	2,6609	6,8909		2000-4	-0,3945	3,8173	3,2017				
1990-1	3,6408	6,8249		2001-1	-0,6927	2,9512	2,4262				
1990-2	2,174	7,3146		2001-2	-0,7913	3,2109	3,3508				
1990-3	2,5864	4,8452		2001-3	-0,7921	2,4323	2,6015				
1990-4	3,5469	4,79		2001-4	-1,1929	1,8553	0,7239				

Πίνακας 3: Κενό παραγωγής στις τρεις χώρες που έγινε η διερεύνηση του κανόνα του Taylor

Περίοδος	Ιαπωνία	NZ	Καν.	Περίοδος	Ιαπωνία	NZ	Καν.	Περίοδος	Ιαπωνία	NZ	Καν.
1980-1	1,092			1991-1	3,8235	-2,7333		2002-1	-2,6331	-0,8536	-0,8
1980-2	-0,5305			1991-2	4,2798	-3,8848		2002-2	-2,0763	-0,2732	-0,9
1980-3	0,7064			1991-3	3,3472	-4,1068		2002-3	-1,5291	0,1126	-0,7
1980-4	1,7181			1991-4	3,4232	-3,811		2002-4	-1,6809	0,8595	-0,6
1981-1	1,152			1992-1	2,7705	-4,0795		2003-1	-2,3301	0,4242	-0,8
1981-2	1,434			1992-2	2,4718	-4,6396		2003-2	-1,9902	0,0917	-1,5
1981-3	0,0104			1992-3	1,9865	-6,0315		2003-3	-1,4582	1,1984	-1,9
1981-4	-0,2279			1992-4	0,7739	-5,2938		2003-4	-0,3503	1,7645	-1,6
1982-1	0,1919			1993-1	1,4214	-4,3336		2004-1	0,5501	2,5895	-1,4
1982-2	-0,2342			1993-2	0,2657	-2,9041		2004-2	0,0137	2,5591	-0,9
1982-3	-0,9953			1993-3	-0,9779	-1,5379		2004-3	0,3414	2,2891	-0,4
1982-4	-0,6191			1993-4	-0,7914	-1,2258		2004-4	-0,2806	1,8684	-0,2
1983-1	-1,7152			1994-1	-0,5869	-0,4487	-1,4	2005-1	0,1523	2,3947	-0,4
1983-2	-2,0074			1994-2	-1,0065	-0,1962	-0,5	2005-2	1,0587	3,4249	-0,2
1983-3	-1,6733			1994-3	-0,4462	0,5129	0,2	2005-3	1,5887	3,3899	0,3
1983-4	-1,9899			1994-4	-1,573	1,1875	0,5	2005-4	1,6591	2,5555	0,8
1984-1	-1,8489			1995-1	-1,0841	1,3619	0,8	2006-1	1,4607	2,3174	1,4
1984-2	-1,573			1995-2	-0,5856	1,5166	0,1	2006-2	2,3825	1,7728	1,1
1984-3	-1,4698			1995-3	0,026	1,7682	-0,7	2006-3	2,5742	1,4131	0,8
1984-4	-2,2841			1995-4	-0,4978	1,5446	-1	2006-4	2,9593	1,1552	1,1
1985-1	-1,0175			1996-1	0,1364	2,4404	-1,7	2007-1	3,9863	1,9687	1,4
1985-2	-0,0952			1996-2	0,7755	2,3021	-2,1	2007-2	4,1189	2,3067	1,9
1985-3	0,0766			1996-3	0,8078	2,2645	-1,8	2007-3	3,725	2,6563	2,2
1985-4	0,233			1996-4	1,9649	2,6548	-1,7	2007-4	4,2414	3,0952	2,4
1986-1	-0,4616			1997-1	2,6154	1,3912	-1,7	2008-1	4,8544	2,4461	2
1986-2	-1,8553			1997-2	1,4713	2,5209	-1,5	2008-2	3,604	1,4153	1,8
1986-3	-2,4047			1997-3	0,8344	1,3642	-1,2	2008-3	2,1675	0,4727	1,6
1986-4	-2,6755			1997-4	0,9114	0,0941	-1,3	2008-4	-0,9557	-1,1859	0,4
1987-1	-3,9138			1998-1	-1,1396	-1,5094	-1	2009-1	-5,9283	-2,6072	-2
1987-2	-2,9475	3,4015		1998-2	-1,8697	-1,4826	-1,8	2009-2	-3,9392	-2,8034	-3,4
1987-3	-2,0143	3,4542		1998-3	-1,67	-2,4397	-1,7	2009-3	-4,5779	-2,9127	-3,4
1987-4	-0,4601	3,6386		1998-4	-1,675	-2,5349	-1,1	2009-4	-3,0897	-2,3721	-2,5
1988-1	0,7859	2,8866		1999-1	-2,6051	-2,2124	-0,5	2010-1	-0,6851	-2,2357	-1,6
1988-2	-0,3886	2,1316		1999-2	-2,2998	-2,012	-0,4	2010-2	-0,7366	-2,3389	-1,4
1988-3	0,7143	2,0451		1999-3	-2,7164	-0,1704	0	2010-3	-0,0429	-2,7606	-1,3
1988-4	0,8126	0,8792		1999-4	-2,2108	0,1899	0,7	2010-4	-0,7434	-2,4634	-0,9
1989-1	2,4859	1,9916		2000-1	-0,6019	0,6347	1,1	2011-1	-1,4478	-1,9332	-0,5
1989-2	0,1896	2,4184		2000-2	-0,719	-0,7305	1,2	2011-2	-1,8731	-2,1946	-1
1989-3	0,924	0,846		2000-3	-0,8391	-0,8926	1,5	2011-3	-0,4254		-1
1989-4	3,0526	0,3268		2000-4	-0,0654	-1,6546	0,9				
1990-1	1,6926	-0,203		2001-1	0,2027	-2,0168	0,4				
1990-2	3,9119	-0,6112		2001-2	-0,6214	-1,3959	-0,3				
1990-3	4,7479	-0,2323		2001-3	-2,0539	-1,663	-1,3				
1990-4	3,8282	0,3883		2001-4	-2,6942	-0,7753	-1,2				